

Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur

Equipo MMSD América del Sur



CIPMA

IDRC  CRDI



Coeditado por:

Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente, CIPMA y
Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, IDRC-
Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras, IIPM



MMSD

IDRC



CRDI



IIPM

MINERÍA, MINERALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN AMÉRICA DEL SUR



IDRC



CRDI



Instituciones patrocinadoras del Proyecto MMSD América del Sur

Este trabajo fue realizado con la contribución del World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, Ginebra, Suiza), el International Institute for Environment and Development (IIED, Londres, Reino Unido) y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC, Ottawa, Canadá).



WBCSD



IIED



IDRC

Canada

Canada wordmark

Institución cofinanciadora en la Región



Secretaria de Minas y Metalurgia del Ministério de Minas y Energia de Brasil.

MINERÍA, MINERALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN AMÉRICA DEL SUR

Equipo MMSD América del Sur

Coeditado por: Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA) y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) -
Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras (IIPM)



© **International Institute for Environment and Development (IIED), World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) 2002**

Todos los derechos reservados. Esta publicación puede ser reproducida parcialmente para propósitos no comerciales sin autorización previa, reconociendo los derechos de los autores y editores, como sigue:

Autor: Equipo MMSD América del Sur

Coeditado por: Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA) y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) – Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras (IIPM)

© International Institute for Environment and Sustainable Development (IIED), World Business Council for sustainable Development (WBCSD) 2002.

Los nombres geográficos empleados y la presentación de materiales utilizados en esta publicación no implican la expresión de opinión alguna por parte de IIED y de WBCSD con relación a la condición jurídica de cualquier país, territorio, ciudad o región o sus autoridades o con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites. Asimismo, las opiniones expresadas son las de los autores y no necesariamente reflejan los puntos de vista de los editores. CIPMA e IDRC poseen una autorización no exclusiva de WBCSD para reproducir y distribuir esta publicación en forma ilimitada.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT - IIED

Legal Notice 3 Endsleigh Street, London WC1H 0DD,

Tel: (+44) 20 7388-2117, Fax: (+44) 020 7388-2826. UK

Correo-E: mailbox@iied.org, Sitio Web: www.iied.org

WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT - WBCSD

4, chemin de Conches, 1231 Conches-Geneva, Switzerland

Tel: +41 (22) 839 31 00, Fax: +41 (22) 839 31 31

Correo-E: info@wbcscd.org - Sitio Web: www.wbcscd.org

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE - CIPMA

Bucarest 046-D, Providencia. Casilla 16362, Santiago 9, Chile

Tel: (56 2) 3341091-3341092. Fax: (56 2) 3341095.

Correo-E: info@cipma.cl, Sitio Web: www.cipma.cl

Inscripción N°: 126 518

CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO - IDRC - INICIATIVA DE INVESTIGACIÓN SOBRE POLÍTICAS MINERAS - IIPM

Avenida Brasil 2655, 11300 Montevideo, Uruguay

Tel (598-2) 709 00 42, Fax (598-2) 708 67 76

Correo-E: mpri@idrc.org.uy - Sitio Web: http://www.idrc.ca/mpri

ISBN 9974-7687-0-5

Revisión y coordinación editorial: Víctor L. Bacchetta

Diseño de tapa y diagramación: Verónica Zurita

ÍNDICE

Prólogo, Dr. Manuel Pulgar-Vidal	11
Equipo MMSD América del Sur	15
Agradecimientos	17

Sección I - **INFORME REGIONAL**

Capítulo 1 - **Presentación**

1. El Proyecto Global MMSD	21
2. El proyecto MMSD en América del Sur	22
3. Precisiones conceptuales	23
4. Alcances y limitaciones	26
5. Estructura y contenidos del documento	28

Capítulo 2 - **Hallazgos y Desafíos desde la Investigación**

1. Introducción	31
2. Antecedentes económicos	34
3. Antecedentes institucionales	45
4. Antecedentes ambientales	49
5. Antecedentes sociales	59
6. Antecedentes sobre la minería a pequeña escala	70
7. Principales hallazgos	76
8. Desafíos para avanzar al desarrollo sustentable	79
9. Referencias bibliográficas	82

Capítulo 3 - **Proceso Participativo, Hallazgos y Desafíos**

1. Introducción	85
2. Apuntes metodológicos	86
3. Los temas claves	87
4. Las prioridades de los actores y de los países	92
5. Los desafíos	110
6. Lineamientos de acción futura	118
I. El sector público	119
II. El sector empresarial	126
III. Las organizaciones de la sociedad civil	128
IV. Minería artesanal y en pequeña escala	130
7. Reflexiones finales	132

Sección II - **INFORMES NACIONALES**

Capítulo 4 - **Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Bolivia**

1. Introducción	137
2. Visión económica de la minería en Bolivia	142

A - Recursos y reservas	142
B - Producción del sector minero	144
C - Exportaciones	146
D - Inversiones	148
E - Producto Interno Bruto minero	149
F - Empleo generado por el sector	151
3. Visión institucional de la minería en Bolivia	152
A - Antecedentes	152
B - La nueva política minera	154
C - Instituciones del sector minero	156
D - Distribución de las rentas mineras	158
4. Visión ambiental de la minería en Bolivia	159
A - Estudios iniciales de investigación ambiental en minería	159
B - Primeros instrumentos legales sobre minería y medio ambiente	160
C - Ley de actualización del Código de Minería, 1991	160
D - Consolidación legal e institucional	161
E - Plan de Acción Ambiental de Bolivia	162
F - Evaluación ambiental de los sectores minero e industrial	164
G - Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente 1994-1995	167
H - Proyecto Piloto Oruro, Plan de Acción Ambiental	167
I - Código de Minería	170
J - Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (RAAM)	171
K - MEDMIN: manejo del medio ambiente en la pequeña minería	172
L - Proyecto Medio Ambiente Industria y Minería (PMAIM)	174
M - Consolidando resultados pasados y enfrentando desafíos futuros	175
N - Minería en Áreas Protegidas	175
5. Visión social de la minería en Bolivia	176
A - Antecedentes históricos de las regiones mineras	176
B - Antecedentes demográficos	178
C - Los actores sociales del sector minero	179
D - Las organizaciones de los actores	183
E - Las mujeres en la historia minera boliviana	184
F - Esfuerzos públicos y privados en pro del desarrollo social	185
6. Pequeña minería en Bolivia	187
A - Perspectiva económica	189
B - Visión ambiental	189
C - Visión social	190
D - Organizaciones de pequeños mineros	191
E - Salud humana y ambiental	192
F - Iniciativas de apoyo a la pequeña minería	192
G - La minería informal	193
7. Principales hallazgos del proceso de consulta e investigación	194
A - Proceso participativo de consulta	194
B - Priorización de los temas	195
C - Agendas de desarrollo sustentable para la minería boliviana	196

8. Desafíos para avanzar al desarrollo sustentable en Bolivia	204
9. Referencias bibliográficas	211

Capítulo 5 - **Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Brasil**

1. Introducción	215
2. Visión económica de la minería en Brasil	217
A - Reservas	217
B - Producción	218
C - Inversión y exportaciones	220
D - Empleo	222
3. Visión institucional de la minería en Brasil	224
A - Política minera	224
B - Actuación institucional	227
C - Marco reglamentario y principales alteraciones	230
D - Perspectivas de la política y la reglamentación de la minería	232
E - Gravámenes del sector minero	233
4. Visión ambiental de la minería en Brasil	238
A - Evolución de la legislación ambiental brasileña	239
B - Evolución de las políticas públicas	240
C - Organización institucional	242
D - Instrumentos de gestión ambiental	244
E - Los desafíos del poder público	250
F - Impactos ambientales de la minería	253
G - Evolución de las políticas empresariales	256
H - Pasivo ambiental de la minería	257
I - Programas de rehabilitación para áreas mineras	259
J - Cierre de minas	261
5. Visión social de la minería en Brasil	263
A - Breve historia de la minería	263
B - Aspectos demográficos y sociales de los principales municipios mineros	268
C - Actores del sector minero brasileño	276
D - Participación pública	278
E - Acceso a la información	281
F - Sociedad civil organizada y desarrollo sustentable	285
G - Minería en tierras indígenas	285
6. Pequeña minería en Brasil	289
A - Historia	289
B - Pequeña empresa de minería	290
C - El <i>garimpo</i>	295
D - Principales desafíos y propuestas	302
7. Resultados del proceso participativo	304
A - Breve discusión metodológica	304
B - Discusión de los temas seleccionados	308
C - Agendas	317

8. Desafíos a enfrentar	325
9. Agradecimientos	329
10. Referencias bibliográficas	329

Capítulo 6 - Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Chile

1. Introducción	341
2. Visión económica de la minería en Chile	343
A - Reservas	344
B - Producción	345
C - Inversión y exportaciones	350
D - Empleo	353
E - PIB Minero	354
F - Minería y desarrollo económico del país	358
3. Visión Institucional de la minería en Chile	362
A - Cambios a raíz de la nacionalización del cobre	362
B - El origen del <i>boom</i> minero del cobre chileno	364
C - El Período 1990-2000	365
4. Visión ambiental de la minería en Chile	368
A - Antes de 1990	368
B - La revolución ambiental de los 90 en Chile	370
C - ¿Cuánto se sabe de los impactos ambientales de la minería?	373
D - La pequeña minería	377
5. Visión social de la minería en Chile	379
A.-Antecedentes demográficos de las regiones mineras	379
B.- Actores del sector minero	380
C.- Antecedentes del desarrollo social	384
D.- Salarios en la minería	385
E- Estudio de caso: El <i>boom</i> minero de la II Región de Antofagasta	387
6. La pequeña minería en Chile	391
A - Definición de pequeña minería	392
B.- Pequeña minería artesanal - PMA	392
C - La pequeña minería	395
D- Discusión	399
7. Hallazgos	401
A - Introducción	401
B - Temas del desarrollo sustentable	402
C - Reflexiones finales: los temas transversales	416
8. Desafíos	417
A - Introducción	417
B - Recomendaciones específicas	418
C - El desarrollo sustentable en la minería chilena: premisas y criterios para una agenda positiva	423
9. Agradecimientos	426
10. Referencias bibliográficas	427

Capítulo 7 - Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Ecuador

1. Introducción	441
2. Visión económica de la minería en Ecuador	446
A - El potencial minero	447
B - La producción	449
C - Contribución de la minería al PIB	454
D - La inversión	454
E - Empleo y salarios	456
F - Exportaciones	458
3. Visión legal e institucional de la minería en Ecuador	460
A - Cambios en la legislación, políticas y marco institucional	460
B - Evolución de la legislación e institucionalidad ambientales	463
C - Principales vacíos	466
D - Cierre de minas	467
4. Visión ambiental de la minería en Ecuador	467
A - Identificación de problemas de gestión ambiental	468
B - Calidad de vida y condiciones laborales	476
C - Pasivos ambientales	477
D - Percepción social de la minería en Ecuador	479
E - Los retos del futuro	480
5. Visión social de la minería en Ecuador	481
A - Actores y organizaciones	481
B - Condiciones laborales	484
C - Implicaciones sociales	485
D - Participación ciudadana en el ciclo de vida del proyecto	490
6. Pequeña minería en Ecuador	492
A - Evolución legal	492
B - Reseña histórica	495
C - Impactos de la pequeña minería en el contexto nacional	496
D - Cambios ocurridos	497
E - Organizaciones de la pequeña minería	499
F - Apoyo técnico	500
7. Hallazgos	502
8. Desafíos para avanzar al desarrollo sustentable	509
9. Agradecimientos	515
10. Referencias bibliográficas	515
11. Anexo - Agendas del proceso de participación	517

Capítulo 8 - Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Perú

1. Introducción	529
2. Visión económica de la minería en Perú	530
A - Recursos y reservas	531
B - Producción e índices de crecimiento	533
C - Exportaciones mineras	536

D - Inversión por recurso	538
E - Contribución de la minería al PIB	541
F - Empleo generado	541
3. Institucionalidad de la minería peruana	544
A - Legislación vinculada a la minería	544
B - Marco institucional	549
4. Visión ambiental de la minería peruana	550
A - Normas e instituciones para la gestión ambiental	551
B - Pasivos ambientales y descontaminación	554
5. Visión social de la minería en Perú	558
A - Antecedentes históricos y demográficos de las regiones mineras	558
B - Actores y organizaciones	559
C - La nueva minería y los proyectos de desarrollo social comunitario	564
6. Pequeña minería y minería artesanal en Perú	565
A - Breve reseña histórica	565
B - Principales indicadores económicos	567
C - El problema legal	569
D - El problema organizativo	570
E - El problema ambiental	571
F. Principales iniciativas de apoyo	572
7. Principales hallazgos: resultados del proceso de consulta e investigación	574
A - Temas prioritarios	575
8. Desafíos para el desarrollo sostenible de la minería en Perú	587
A - Acciones futuras	587
9. Referencias bibliográficas	591

Sección III - ANEXOS

Anexo I- Propuesta de Agendas de Investigación y Capacitación para la Región	595
Anexo II- Metodología del Proceso Participativo: Diversidad de Técnicas hacia un objetivo común	603
1. Introducción	603
2. Identificación de temas clave	604
3. Los actores involucrados, sus perfiles y niveles de participación	607
4. Encuesta sobre minería y desarrollo sustentable	610
5. Talleres con los actores en cada país, para validación y profundización de los temas planteados en la encuesta	610
6. Sitio Web	611
7. Boletines	612
8. Productos esperados y estrategia de difusión del proceso participativo	613
9. Fortalezas y restricciones de cada fase del proceso	614
10. Algunas conclusiones y aprendizajes	614
Anexo III - El Grupo Asesor del MMSD en América del Sur	619

Prólogo

“Minería Sustentable” es una corta frase que genera extensos y hasta polémicos debates. Por un lado aquellos que, aun entendiendo que el mineral no es un recurso que se renueva, asumen que la minería puede ser sustentable en función a la incorporación de las tres variables de la sostenibilidad: crecimiento económico, protección ambiental y equidad o justicia social. Otros que niegan tal posibilidad argumentando la naturaleza del recurso y los impactos ambientales y sociales que esta actividad genera y nadie desconoce.

Sin embargo, “Minería Sustentable” puede ser también interpretada como una frase que se orienta a generar en dicha actividad un cambio cultural, es decir, un cambio en la tradicional forma en que las corporaciones piensan y plantean sus acciones, un cambio que va más allá de asumir retos en función a lo que “el bolsillo permite” y lleva a la actividad a ser agente de cambio; un eslabón importante en la cadena del desarrollo.

Finalmente, sea cual fuere la aproximación por la que se quiera optar, “Minería Sustentable” es una frase que nos obliga a pensar más allá de tan solo “minería”, como actividad y sus impactos. Nos obliga a reflexionar en el desarrollo tanto en el ámbito regional como local, en el bienestar humano y sus saludables efectos, en las personas y sus derechos básicos, en la democracia y sus lamentablemente muy habituales trabas — corrupción y falta de transparencia—, en el rol de la sociedad y las ventajas de su participación, en los mercados y los efectos de la globalización. En fin, pensar integral y estratégicamente con una visión de desarrollo a largo plazo en donde la minería como actividad productiva no es el fin, sino un medio para cumplir dicha meta.

Es en este escenario de reflexión y de necesidad imperiosa de repensar y replantear a escala global el rol de la minería, que se concibió el Proyecto Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable (MMSD, en inglés), reconociendo que “el desarrollo Sustentable implica la utilización de un enfoque integrador del desarrollo humano, que considera a la vez objetivos sociales, económicos, ambientales y de gobernabilidad”¹. Es también este escenario el que demandó que la reflexión trascendiera al mundo de los operadores mineros e involucrara la participación de los distintos grupos de interés, entre ellos

1) International Institute for Environment and Development, World Business Council for Sustainable Development. Informe Borrador para Comentario Público del Proyecto Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable (MMSD), Resumen Ejecutivo, Marzo 2002.

comunidades, organismos no gubernamentales, entidades financieras y representantes del sector público, generando como resultado el mayor activo de esta iniciativa: el diálogo.

Y este diálogo se dio en un contexto complejo, de mutuas desconfianzas y recurrentes temores cuyo sustento, válido o no, en muchos casos aún se mantiene, pero que puede ser superado porque el proceso nadie puede pensar que concluye con el Informe Final del MMSD, ni con la reunión “*Global Mining Initiative Conference*” de Toronto en mayo de 2002, ni con los procesos regionales de consulta, ni con los múltiples talleres temáticos o encuestas realizadas. Todo lo contrario, estas acciones y productos son tan solo el inicio de un proceso futuro, que tendrá iguales o mayores dificultades y que se deberá sumar a procesos ya iniciados, o por iniciarse, por el propio sector minero o los otros actores involucrados. Todos con la misma voluntad de lograr, a través del diálogo, el entendimiento y la búsqueda del consenso, sinergia y avances significativos en una minería que debe apuntar hacia la sostenibilidad del desarrollo.

Esta filosofía del diálogo como premisa y el desarrollo sustentable como meta, fue planteada en el proceso del MMSD en América del Sur y constituye el reto que la región enfrenta para el futuro. “Este proyecto no se pregunta por la sostenibilidad de la industria, sino por cómo la industria puede contribuir al desarrollo sustentable de regiones y países mineros”, fue el planteamiento inicial del proceso y a partir del mismo se identificaron temas claves como el de la capacidad del sector minero de garantizar sostenibilidad a largo plazo, el rol que puede jugar la minería para impulsar el desarrollo de las economías nacionales, la forma como la minería puede mejorar su desempeño ambiental, entre muchos otros.

Estos temas parten de reconocer que América del Sur es una importante Región minera que, no obstante ello, lleva muchas décadas buscando encontrar la fórmula o la vía más adecuada para salir de la lista de países en vías de desarrollo y combatir eficazmente la pobreza, que atraviesa recurrentes crisis económico—financieras y crisis políticas, que demanda medidas inmediatas a urgentes problemas y que quiere aprovechar el potencial de sus recursos humanos y recursos naturales como instrumento efectivo de desarrollo.

No obstante ello, se reconoce también que la Región está llena de oportunidades. Por su potencial humano, por su diversidad cultural y biológica, por sus recursos naturales y por el rol activo que la sociedad va asumiendo en el proceso de toma de decisiones.

Por ello alrededor del proceso regional de América del Sur giraron actores claves de los distintos sectores y grupos de interés, como investigadores centrales, como miembros del Grupo Asesor, como participantes en los distintos talleres realizados o finalmente

como actores interesados en un proceso que apuesta por el cambio; que busca reemplazar conflicto por concertación; que apuesta por soluciones integrales antes que soluciones donde exista un ganador y un perdedor y que ve a la minería como una oportunidad para el desarrollo antes que como un obstáculo.

Esta actitud se contraponen a una cultura que parecía estar instalándose en la relación minería-comunidad-Estado, la cultura de la confrontación, donde los niveles de confianza, credibilidad y disposición al consenso entre todos los actores parecía haber caído a niveles tan bajos que conducían inevitablemente al conflicto y donde las iniciativas de los unos son menospreciadas o cuestionadas por los otros.

Actitudes como las mostradas por los distintos actores que han intervenido en el proceso regional América del Sur del MMSD, permiten confirmar que la transparencia de la información es la base del entendimiento y que la falta de esta es la base del conflicto.

Es que el papel que juega la actividad minera en la sostenibilidad del desarrollo nos lleva a reconocer que las responsabilidades deben ser compartidas, que no es un asunto de “culpas”, sino de roles y funciones claramente identificados y complementarios entre sí. No se trata de culpar exclusivamente al operador minero por los impactos que su actividad genera, ni al Estado por su imperiosa necesidad de promover la inversión para generar crecimiento, ni a la comunidad por sus reclamos orientados a mejorar sus condiciones para una mejor calidad de vida.

La responsabilidad compartida obliga a construir entre todos los actores una visión de país, una visión de desarrollo y una visión de sostenibilidad. Solo así podremos eliminar esas “fronteras difusas” de lo que creemos debe corresponder al operador, al Estado o a la comunidad de manera aislada, lo que generalmente conduce a la inacción. Obliga por otro lado a eliminar las barreras que nos impiden avanzar y vencer los límites que nos impiden crear. Nos demanda, finalmente, reconocer nuestra calidad de actores sociales que deben regirse bajo normas de respeto y solidaridad.

La sostenibilidad plantea retos complejos. No es la sola integración de sus tres variables, sino la integración de las distintas visiones de sostenibilidad que cada actor pueda plantear. No es tan simple como integrar los tres lados que conforman un triángulo sino tan complejo que puede involucrar la integración de tantos triángulos como actores existen en el proceso, los cuales deben ser dinamizados, no por fuerzas centrífugas que llevan al riesgo de visiones aislacionistas, sino por fuerzas centrípetas orientadas hacia un núcleo, el de la sostenibilidad del desarrollo.

Este proceso regional fue impecablemente conducido por el Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente – CIPMA de Chile y la Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras – IIPM de IDRC, con sede en Montevideo, Uruguay, quienes

cumplieron su rol a cabalidad, sirviendo de medio para el cumplimiento de un fin superior, el de generar información sustentada en la sólida investigación, el de motivar el debate constructivo y generar entendimiento entre los actores y el de ser los catalizadores de procesos futuros orientados a la transparencia, diálogo y potencial consenso.

Estuvieron acompañados de organizaciones destacadas en cinco países de América del Sur, Servicios Ambientales y MEDMIN en Bolivia, el Centro de Tecnología Mineral –CETEM– en Brasil, la Fundación Futuro Latinoamericano y Ambiente y Sociedad en Ecuador, el Grupo de Análisis para el Desarrollo –GRADE– en Perú y el propio CIPMA en Chile y por un Grupo Asesor que constituye una interesante experiencia de interacción multiactores en la Región.

Los resultados han sido variados y valiosos. Están todos aquellos productos tangibles que son el resultado de múltiples acciones y que se reflejan en memorias de diversos talleres, encuestas, boletines de difusión, informes nacionales y el informe regional, y que sumados a los productos resultantes de otras iniciativas constituirán la base de la continuación de este proceso.

Hay también intangibles, vinculados al proceso y su dinámica y que están referidos no solo a lo que fue materia de análisis, debate o investigación, sino a lo que indirectamente genera un proceso de esta naturaleza. Es que al referirnos a una actividad como la minera y su rol para la sostenibilidad del desarrollo hablamos de descentralización, de democracia, de lucha contra la pobreza, de valores, de liderazgo y muchos otros temas, lo que a su vez produce nuevas dinámicas, interacciones y alianzas.

Finalmente es preciso reconocer el rol que el proceso regional América del Sur del MMSD ha jugado como “bisagra” entre el proyecto global y las demandas, necesidades y planteamientos de la Región. Esta no ha sido una tarea fácil y tampoco es una tarea concluida, ya que nuestra realidad como Región nos obliga a construir una agenda propia.

El Informe Regional América del Sur del Proyecto Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable, contenido en esta publicación, es un intento de recoger la esencia de un proceso que merecería ser transcrito en su integridad, pero que por su riqueza se desbordaría del texto. Pretende en todo caso ser una contribución desde la Región al debate global para una minería que debe contribuir a la sostenibilidad. Esa es finalmente una exigencia global.

Manuel Pulgar-Vidal

Mayo de 2002

Equipo MMSD América del Sur

COORDINADORES REGIONALES

- **Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) – Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras (IIPM)**

Avda. Brasil 2655 CP 11300, Montevideo, Uruguay

Tel: +598 (2) 709 00 42 - Fax: +598 (2) 708 6776

Correo -E: mpri@idrc.org.uy - Sitio Web: <http://www.idrc.ca/mpri>

Equipo: *Cristina Echavarría, Patricia González, Carolina Quintana y Enrique Gallicchio.*

- **Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente – CIPMA**

Bucarest 046-D, Providencia. Casilla 16362, Santiago 9, Chile

Tels: +56 (2) 3341091-3341092 - Fax: +56 (2) 3341095.

Correo-E: info@cipma.cl - Sitio Web: <http://www.cipma.cl>

Equipo: *Hernán Blanco, Gustavo Lagos (Pontificia Universidad Católica de Chile), Valeria Torres, Beatriz Bustos y Claudia Gana.*

COORDINADORES NACIONALES

BOLIVIA

- **Servicios Ambientales S.A.**

Edificio Fortaleza 302, Av. Arce 2799, Zona de San Jorge, P.O. Box 1387

La Paz, Bolivia

Tel: +591 (2) 243 4512 / 243 5014 - Fax: +591 (2) 243 5014

Correo-E: jceu_eco@ceibo.entelnet.bo

- **Fundación MEDMIN**

Rosendo Gutiérrez, Esq. Sánchez Lima N° 482, La Paz, Bolivia

Tel: +591 (2) 235 9409 - Fax: +591 (8) 211 2337

E-mail: medmin@mail.megalink.com

Equipo: *Juan Carlos Enríquez y Mario Luna.*

BRASIL

- **Centro de Tecnología Mineral – CETEM**

Av. Ipê, 900, Cidade Universitaria, Ilha do Fundão

21941-590 Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Tel: +55 (21) 386 57302 - Fax: +55 (21) 2260 9154 - 260 2837

Sitio Web: <http://www.cetem.gov.br>

Equipo: *María Laura Barreto, Bruce Jonson, Francisco Fernández, Gloria Janaina de Castro Sirotheau, María Helena Rocha Lima y Samir Nahass.*

CHILE

- **Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente – CIPMA**

Bucarest 046-D, Providencia. Casilla 16362,

Santiago 9, Chile

Tels: +56 (2) 3341091-3341092 - Fax: +56 (2) 3341095.

Correo-E: info@cipma.cl - Sitio Web: <http://www.cipma.cl>

Equipo: *Hernán Blanco, Gustavo Lagos (Pontificia Universidad Católica de Chile), Valeria Torres, Beatriz Bustos y Claudia Gana.*

ECUADOR

- **Fundación Ambiente y Sociedad.**

Alemania N30-92 y Av. Eloy Alfaro,

Quito, Ecuador. Tel: +593 (2) 223 7064 / 290 4815 - Fax: +593 (2) 290 4815

Correo-E: ambientesociedad@porta.net

- **Fundación Futuro Latinoamericano**

Casilla Postal 17-17-558, Quito, Ecuador. Telefax +593 (2) 292 9635 - 292 0636

Correo-E: ffla@fulano.org

Equipo: *Fabián Sandoval, Jorge Albán, Miguel Carvajal, Carlos Chamorro y Diego Pazmiño.*

PERÚ

- **Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)**

Av. Del Ejército 1870, Lima 27 - Perú

Tel. +51 (1) 264-1780 - Fax: +51 (1) 264 1882

Sitio Web: <http://www.grade.org.pe>

Correo-E: mglave@grade.org.pe

Equipo: *Manuel Glave y Juana Kuramoto*

Agradecimientos

El equipo MMSD América del Sur quiere expresar aquí su más sincero agradecimiento a todos aquellos que acompañaron y participaron en el desarrollo de este proceso en la región. Entre ellos, muy especialmente:

- *A la coordinación global del proyecto MMSD en Londres, por el apoyo, la confianza y el reconocimiento depositados,*
- *a los miembros del Grupo Asesor regional, por el interés y compromiso demostrados en su constante acompañamiento y aporte en las distintas etapas del proceso regional,*
- *a todos los que participaron de los talleres realizados en Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú, por el valioso aporte de sus perspectivas,*
- *a los observadores que intervinieron con gran entusiasmo en las reuniones regionales celebradas durante este proceso,*
- *a todos aquellos que contestaron la encuesta sobre minería y desarrollo sustentable, una de las primeras actividades del proyecto en la Región,*
- *a todas las personas que nos enviaron aportes y sugerencias a los borradores de los informes regional y nacionales, que sin duda ayudaron a mejorar estos documentos, por el interés y el tiempo dedicado.*

Finalmente, expresamos nuestro sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que participaron y/o colaboraron de alguna manera en las distintas actividades llevadas a cabo en casi un año de vida del proyecto.

SECCIÓN I

INFORME REGIONAL

Capítulo 1

Presentación

Capítulo 2

Hallazgos y Desafíos desde la Investigación

Capítulo 3

Proceso Participativo, Hallazgos y Desafíos

CAPÍTULO 1

Presentación

Esta publicación contiene los resultados del proyecto “Minería y minerales de América del Sur en la transición hacia el desarrollo sustentable”. El proyecto fue coordinado por una asociación entre el Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA)¹, desde Santiago de Chile, y la Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras (IIPM)² del canadiense IDRC, desde Montevideo, Uruguay. Forma parte del Proyecto Global “Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable” (MMSD), coordinado por el Instituto Internacional para el Desarrollo Ambiental (IIED), con sede en Londres, Reino Unido.

1. El Proyecto Global MMSD

Iniciado en abril de 2000, con una duración de dos años, el objetivo del Proyecto Global MMSD fue identificar la mejor manera en que la minería y los minerales pueden contribuir a la transición global hacia el desarrollo sustentable³. Para lograr este objetivo, el equipo central del proyecto trabajó con una red mundial de socios regionales en Australia, América del Sur, América del Norte y el Sur de África. El

1) CIPMA es una corporación sin fines de lucro fundada en 1979, con sede en Santiago de Chile, dedicada a realizar y promover la investigación, el diálogo y la difusión en el área de políticas ambientales (www.cipma.cl).

2) IIPM es un programa creado en 1998 por el canadiense IDRC, que apoya la investigación aplicada y participativa en torno a temas relacionados con la minería y el desarrollo sustentable de las regiones mineras en América Latina y el Caribe (www.idrc.ca/mpri).

3) Información más detallada sobre MMSD y IIED puede ser obtenida del sitio web: www.iied.org/mmsd

proyecto fue diseñado para obtener resultados que pudieran ser presentados en la Conferencia Mundial sobre Desarrollo Sustentable, también conocida como “Río + 10”, que se realizará en Johannesburgo, Sudáfrica, en septiembre de 2002.

El Proyecto Global MMSD fue iniciado por el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sustentable (*World Business Council for Sustainable Development, WBCSD*) como parte de un conjunto de proyectos respaldados por la Iniciativa Global para la Minería (*Global Mining Initiative, GMI*), que inicialmente estaba constituida por nueve grandes compañías mineras⁴.

Los recursos para llevar a cabo el proyecto los proporcionó un Grupo de Patrocinadores, que reunió principalmente a empresas mineras⁵, pero también a organismos gubernamentales, organizaciones internacionales, fundaciones y algunas ONG, entre otros. Para asegurar la independencia del proyecto se constituyó un Grupo Garante Global formado por múltiples actores de diversas nacionalidades, todos ellos reconocidos por su trayectoria en el tema.

2. El proyecto MMSD en América del Sur

Los objetivos del proyecto MMSD en América del Sur fueron obtener una “imagen” actualizada del sector de la minería y los minerales en la región en torno al tema del desarrollo sustentable, lograr un mejor conocimiento de los actores principales, identificar los temas claves que tienen dichos actores para avanzar hacia el desarrollo sustentable, generar espacios de diálogo y acompañar y reforzar las redes existentes.

El proyecto en América del Sur tuvo un componente de investigación, dirigido por CIPMA, y un componente de participación, dirigido por IIPM. En su concepción original, el proyecto pretendía establecer un proceso fluido entre el proceso participativo y la investigación, a fin de profundizar en aquellos temas que resultaran más pertinentes para la región. No obstante, los límites de tiempo obligaron al equipo a avanzar de manera simultánea en los dos frentes, intentando en todo momento articular participación e investigación, en sí mismo un desafío nada sencillo.

La investigación tuvo como objetivo analizar los antecedentes disponibles en la literatura sobre la minería y los minerales de la región con el fin de, por un lado, trazar una imagen actualizada o línea base en lo económico, institucional, ambiental y social y, por otro lado, identificar los aspectos más importantes desarrollados respecto

4) Originalmente, la Iniciativa Global de Minería estaba constituida por las compañías Angloamerican, BHP Billiton, CODELCO, Newmont, Noranda, Phelps Dodge, Placer Dome, Río Tinto y Western Mining Corporation.

5) Al momento de escribirse este informe eran patrocinantes de MMSD 31 compañías mineras.

a la contribución de la minería y los minerales al desarrollo sustentable.

El proceso participativo tuvo como objetivo identificar los temas prioritarios y las perspectivas de los diferentes actores en asuntos de minería y desarrollo sustentable e identificar sus propuestas de agendas para política, investigación y capacitación. Para ello se implementó una encuesta que fue respondida por 345 personas de 15 países de la Región y se realizaron talleres nacionales y regionales que involucraron a unas 700 personas⁶.

Con el objetivo de aumentar la independencia y transparencia del proceso en la región, se constituyó un Grupo Asesor, cuyas principales responsabilidades fueron proporcionar apoyo e información básica al proceso latinoamericano del proyecto MMSD. El Grupo Asesor estuvo compuesto por un diverso grupo de reconocidas personas de diferentes países y sectores de la sociedad, los que fueron elegidos por su independencia y experiencia en temas relevantes a los objetivos del proyecto⁷.

La divulgación oportuna y el acceso a información sobre el proyecto también formaron parte de la transparencia del proceso y fueron una prioridad del equipo de trabajo. Durante nueve meses el proyecto regional produjo tres boletines informativos de difusión masiva, distribuidos principalmente a través de correo electrónico, con una cobertura cercana a los 1.000 suscriptores. Estos boletines permitieron que el proyecto tuviera una presencia importante en la región, manteniendo informada a la mayoría de los actores sobre los avances y particularidades del proceso, así como su relación con otras iniciativas.

Otro instrumento empleado para la difusión y participación de los actores en el proyecto ha sido el sitio Web <http://www.mmsd-la.org>, el cual estará activo durante todo el 2002. Con un promedio mensual de aproximadamente 1.800 visitas desde más de 50 países, este sitio ha permitido una fuerte proyección regional y global de los avances del proyecto y entregar información actualizada sobre las características, avances y resultados del proceso regional.

3. Precisiones conceptuales

Para analizar los desafíos y oportunidades que enfrenta el sector de los minerales en su aporte a la transición hacia el desarrollo sustentable el equipo central del MMSD global identificó ocho interrogantes a las que se ve enfrentado el sector de la minería y los minerales en todo el mundo. El Proyecto Global MMSD concibió estos desafíos

6) El Anexo II presenta la metodología del proceso participativo. Los resultados completos de la encuesta pueden consultarse en www.mmsd-la.org

7) El Anexo III presenta la lista de los integrantes del Grupo Asesor y un breve resumen de su trayectoria.

no necesariamente como ocho impedimentos para lograr la transición hacia el desarrollo sustentable, sino como ocho oportunidades. Así, el equipo central se propuso discutir los dilemas que subyacen a estas interrogantes de modo tal de perfilarlas para que se convirtieran en claves para impulsar la acción que condujera al cambio. Estos desafíos son:

- ¿Es capaz el sector de garantizar una sustentabilidad a largo plazo?
- ¿Hasta qué punto es capaz el sector de impulsar el desarrollo de las economías nacionales?
- ¿Cómo es posible lograr el mejor aporte del sector para un amplio desarrollo social y económico en las comunidades?
- ¿De qué manera puede el sector mejorar su desempeño ambiental?
- ¿Cuáles son las reglas de base en relación con la administración, el acceso, el control y el uso del suelo?
- ¿Cómo podemos asegurar que los mercados y los modelos de consumo del futuro serán compatibles con un mundo sustentable?
- ¿Cómo podemos mantenernos a la par con la revolución de la información y garantizar un acceso significativo a la información para todos los grupos de interés?
- ¿Cuáles deben ser las relaciones administrativas, funciones, responsabilidades y estándares de desempeño de los actores claves en un futuro más sustentable?

Si bien estos desafíos estuvieron presentes en todo el proceso del proyecto, en América del Sur se decidió trabajar en torno a las prioridades particulares de la Región. Para definir estos temas prioritarios se realizó una primera revisión bibliográfica de la que surgieron diversos temas claves. A partir de ellos se elaboró una lista que fue discutida, revisada y afinada en la Primera Reunión del Grupo Asesor y Coordinadores Nacionales, realizada en abril de 2001, en Santiago de Chile, en la cual participaron además observadores representantes de diversos sectores. Esta lista de temas se constituyó en la espina dorsal del proceso en la región, orientando la revisión bibliográfica y todo el proceso participativo.

Los temas prioritarios identificados en la región fueron⁸:

- Instrumentos y capacidades de gestión pública
- Ámbitos, mecanismos y capacidades de la sociedad civil para participar en

8) El capítulo 3 presenta una breve explicación de cada uno de estos temas.

- decisiones con respecto de la minería
- Acceso, uso y generación de información pertinente sobre la minería
 - Distribución de regalías e impuestos de la minería entre los niveles nacional, regional y local
 - Monto actual de regalías e impuestos
 - Desempeño ambiental de la minería
 - Cantidad y calidad del empleo minero
 - Minería pequeña y artesanal
 - Minería en áreas naturales protegidas y zonas de alta biodiversidad
 - Minería en territorios indígenas
 - Desarrollo local (social, económico, cultural, ambiental)
 - Derechos y gestión de recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.)
 - Desarrollo científico y tecnológico
 - Planificación y gestión de impactos socioambientales de cierre de minas.
 - Herencias ambientales y sociales de la minería pasada (pasivos ambientales y sociales)
 - Acceso a mercados
 - Incidencia de convenios, tratados y estándares internacionales.

El proyecto MMSD en América del Sur no partió con una definición preconcebida de desarrollo sustentable, sino que se planteó como uno de los objetivos del proceso de identificar cuáles son los elementos principales que implica el desarrollo sustentable de países y localidades mineras en América del Sur. No obstante lo anterior, algunas premisas básicas fueron consideradas:

El proyecto entiende que el desarrollo sustentable no es un estado al que se pueda llegar, sino más bien un *proceso*, cuyas prioridades y formas de abordaje varían de acuerdo con los contextos nacionales y locales.

Se reconoce que el crecimiento económico es un ingrediente fundamental, mas no suficiente del desarrollo sustentable. El desarrollo sustentable tiene al menos cuatro dimensiones: social, económica, ambiental e institucional. De este modo, la evaluación de los avances en esta materia requiere que la investigación se desarrolle bajo una visión integral.

Se reconoce que se trata de recursos no renovables y por lo tanto pone énfasis en la continuidad del desarrollo (especialmente local y regional) que genera la industria

minera (entendiendo esto como la capacidad de construir capital humano y social que perdure aún después del eventual agotamiento de los recursos).

Se apunta a una visión de largo plazo, *versus* corto plazo, y al alcance regional y nacional, en contraposición a lo estrictamente local, que se debe tener en cuenta al pensar en el desarrollo sustentable.

4. Alcances y limitaciones

Debido a limitaciones financieras, de capacidad y de tiempo, fue necesario delimitar claramente los alcances del proceso regional. Estos son:

Alcance geográfico. Si bien la región sudamericana está constituida por 13 países, las actividades del proyecto se concentraron en solo cinco: Chile, Perú, Ecuador, Bolivia y Brasil. En cada uno de ellos, y con el objetivo de aumentar las capacidades de CIPMA y la IIPM para incorporar los temas prioritarios en el ámbito nacional e incluir las perspectivas de los diferentes actores involucrados en cada país, se contó con un coordinador nacional. Así, en Bolivia el proyecto fue coordinado por una alianza entre Servicios Ambientales S.A. y MEDMIN; en Brasil, por el Centro de Tecnología Mineral (CETEM); en Chile, por el Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA); en Ecuador por una alianza formada por Ambiente y Sociedad y Fundación Futuro Latinoamericano; y en Perú, por el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE). No obstante lo anterior, y a modo de contextualización, se mencionan en este informe antecedentes de los 27 países latinoamericanos.

Alcance del proyecto. El tipo de minería y minerales comprendidos en el proyecto MMSD en América del Sur se definió a partir de la especificidad de cada país. Así por ejemplo, en Chile y Perú se enfocó en minería y minerales metálicos, excluyendo a los combustibles como el carbón, el petróleo y el gas natural y a los llamados minerales no metálicos; mientras que en Brasil se incluyó a los agregados y otros materiales de construcción. En Ecuador se centró casi exclusivamente en oro y materiales de construcción, y en Bolivia se enfocó en la situación de la minería y los minerales metálicos.

Visión desde países productores. El aporte de toda América Latina y el Caribe a la producción mundial de metales como el cobre, el aluminio, el hierro, el cinc, la plata, el litio, el molibdeno, el niobio y el tantalio es superior a 20%, llegando en algunos casos a más de 80% (ver Capítulo 2.2). En contraste, el aporte de la Región al consumo de dichos materiales solo alcanza entre 7 y 8%. Considerando lo anterior, el proyecto identificó desafíos y perspectivas de los actores sociales de *países productores* de metales y minerales. A diferencia del proyecto global, no se ocupa de los temas concernientes

a consumo, mercados y reciclaje o a la estructura interna de la gran industria minera. Por tanto, centra su análisis en los temas clave que preocupan a diferentes actores en el marco del *ciclo de vida de los proyectos mineros*, el cual puede caracterizarse para efectos de este trabajo en las siguientes etapas: exploración, construcción y montaje, operación, cierre y poscierre. No obstante lo anterior, también se incluyeron algunos temas que van más allá de la producción, en tanto resultaron pertinentes desde la perspectiva regional.

Finalmente, es necesario señalar que el proyecto MMSD en América del Sur no tuvo entre sus metas decidir si la minería y el uso de minerales y metales son, o no, sustentables. Tampoco fue central la pregunta por la “sustentabilidad de la industria”. En América del Sur el proyecto se centró en tratar de identificar cómo la minería puede aportar al desarrollo más sustentable y equitativo de regiones y países mineros. En torno a ese propósito no se ha pretendido dar una visión terminada ni total de los temas que competen al desarrollo sustentable. Tampoco se presenta como el producto de consensos. Su valor reside en dos ámbitos: ofrece una visión actualizada sobre los avances regionales en el tema minería y desarrollo sustentable, con especial énfasis en Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú; y proporciona un acercamiento a los temas de preocupación y a las perspectivas de los principales actores involucrados con el sector minero.

Más allá del uso que los diversos actores puedan dar a este documento, conjuntamente con el informe global e informes nacionales, como insumos para informar sus propias políticas, este informe representa la culminación de una etapa importante en un proceso inédito en los ámbitos regional y nacionales en cuanto proceso de múltiples actores en torno a minería y sustentabilidad.

Su producto más útil está plasmado en una serie de recomendaciones para políticas públicas y corporativas, investigación y capacitación surgidas del proceso de investigación y participación regional.

El presentar una síntesis de recomendaciones que pretende tener un alcance regional tiene sus ventajas y desventajas. Respecto a esto último es necesario precisar que los países estudiados, no obstante similares en muchos aspectos, tienen marcadas diferencias en algunos temas de la minería y el desarrollo sustentable. Por tanto, algunas recomendaciones no son igualmente relevantes para todos los países. El informe que se presenta a continuación intenta hacer esta precisión, cuando es necesario. Para una comprensión acabada de las peculiaridades nacionales se recomienda, no obstante, la revisión de los estudios nacionales correspondientes.

A pesar de lo antedicho, las recomendaciones ofrecen lineamientos que pueden ayudar a los gobiernos a definir estrategias nacionales de desarrollo sustentable, en las cuales esté articulada la minería.

Asimismo, las recomendaciones proveen perspectivas de gran utilidad para aquellas empresas mineras empeñadas en ser más competitivas en la era de la globalización de las inversiones y de la información. Muchas de ellas están tratando de incorporar conceptos como desarrollo sustentable, responsabilidad social y ambiental y sistemas transparentes para informar al público sobre el desempeño de sus operaciones mineras, las cuales están insertas en contextos de inequidad social y económica, situación que las obliga a repensar sus responsabilidades y roles en torno de temas como el desarrollo local.

Finalmente, al hacer visibles los diferentes puntos de vista, incluyendo aquellos que han permanecido ocultos durante mucho tiempo, las recomendaciones pueden contribuir a tender puentes de comunicación entre el sector privado, el sector público y las comunidades locales. Este conocimiento de las perspectivas y expectativas que están en juego aporta al esclarecimiento de cómo puede la minería contribuir de mejor manera al desarrollo sustentable y más equitativo de las regiones y países mineros de América Latina en general.

5. Estructura y contenidos del documento

Los contenidos del informe regional, en la Sección I, han sido estructurados en dos partes. El Capítulo 2 presenta los resultados de la investigación y proporciona antecedentes básicos de la región y una visión sintética del estado del arte y la evolución de los últimos veinte años en materia económica, institucional, ambiental y social de la minería en América del Sur, con énfasis en los cinco países focales. Se incluyen además una síntesis de los principales hallazgos de la investigación y los desafíos que enfrenta el sector de la minería y los minerales en la región para avanzar hacia el desarrollo sustentable.

El Capítulo 3 presenta los principales hallazgos del proceso participativo en el ámbito regional. Muestra de manera sintética los temas prioritarios a la luz de los resultados obtenidos en la encuesta y los talleres regionales y nacionales, resaltando las prioridades para cada uno de los tres grandes grupos de actores (gobierno, empresa y sociedad civil) y luego por país. A continuación plantea una reflexión sobre los desafíos que surgen del proceso participativo, como preámbulo para presentar las agendas para políticas, investigación y capacitación que se recomiendan a los diferentes actores.

Luego de estos dos capítulos de pertinencia regional, en la Sección II son presentados los informes de los cinco países seleccionados para este proyecto: Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú. Los informes nacionales siguen una estructura general común, partiendo de la visión económica, para seguir con las visiones institucional, ambiental y social de la minería en el país, junto con una sección especial dedicada a la pequeña minería. Se presentan a continuación los principales hallazgos del proceso participativo e investigación local, para concluir con una reflexión sobre los desafíos de la minería para avanzar al desarrollo sustentable en el país.

Por último, en la Sección III, dedicada a los Anexos, se incluyen la propuesta de agendas de investigación y capacitación para la región emergentes del proceso participativo, una exposición de la metodología utilizada en este proceso, que ha sido definida como una diversidad de técnicas hacia un objetivo común, y finalmente una reseña biográfica de cada uno de los integrantes del Grupo Asesor del proyecto MMSD en América del Sur.

CAPÍTULO 2

Hallazgos y Desafíos desde la Investigación

por Gustavo E. Lagos, de la Pontificia Universidad Católica de Chile, y Hernán Blanco, Valeria Torres y Beatriz Bustos, del Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (CIPMA), Santiago, Chile.

1. Introducción

A continuación se presentan los resultados de la investigación realizada en el marco del proyecto MMSD en América del Sur. El capítulo comienza analizando los antecedentes económicos, institucionales, ambientales y sociales de la minería y destina una sección al análisis de la pequeña minería en la Región, con particular énfasis en los países en los que se concentró la investigación: Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú. Luego se presenta una síntesis de los principales hallazgos de la investigación y, finalmente, se discuten los desafíos que enfrenta el sector de la minería y los minerales en la Región para avanzar hacia el desarrollo sustentable.

La minería se desarrolla en todos los países de la Región desde la colonización española, pero solo en algunos de ellos adquiere importancia en dicha época. A continuación se presenta una breve síntesis del desarrollo de la minería en los países en estudio.

Desde los tiempos de la Colonia *Bolivia* fue un país minero. Por décadas, el Cerro Rico de Potosí fue el yacimiento de minerales de plata más importante del mundo. Su descubrimiento en 1545 inició el ciclo de la minería que hoy constituye Bolivia. Para aprovechar la plata de Potosí se introducen tecnologías de punta para su tiempo; pero no se toman en cuenta ni los efectos para la población originaria ni los impactos

para el medio ambiente. A partir de 1650, la quiebra de la producción de mercurio en Huancavelica (Perú), el estado desastroso de las minas y el rezago tecnológico, por ausencia de capitalización, provocan una crisis minera en Bolivia que resulta en una depresión económica general. A mediados del siglo XIX, el descubrimiento de yacimientos de mercurio en California incentiva la modernización de las principales minas bolivianas ya que se reintroduce este elemento en la producción de oro y plata. Se instala maquinaria de vapor y varios inversionistas extranjeros se interesan por el potencial minero del país; entre otras, las compañías anglochilenas que participan en las actividades extractivas en el Litoral. Después de la Guerra del Pacífico (1879), las nuevas líneas ferroviarias se convierten en la columna vertebral de la economía nacional y Bolivia vuelve a insertarse en el comercio mundial. El auge de la plata culmina entonces con el surgimiento de tres grandes empresarios bolivianos, Gregorio Pacheco, Aniceto Arce y Félix Avelino Aramayo, que dominan la vida económica y política del país, dos de ellos llegando a ser presidentes de la República. Con el final del siglo pasado concluye también la época de la plata, entrada en crisis por la baja de los precios internacionales. No obstante, la creciente industria europea y norteamericana crea una nueva demanda hacia la cual Bolivia —que sigue siendo un país básicamente rural, cuya fisonomía prácticamente no ha cambiado— tiene la oportunidad de reorientarse con cierta facilidad gracias a sus vastos yacimientos de estaño ubicados en las mismas minas que la plata. La transición se realiza alrededor del año 1900, época a partir de la cual las escuelas de ingeniería minera asumen un papel influyente. Mientras el desarrollo de la minería en los países vecinos se debe a grandes empresas transnacionales, los yacimientos bolivianos son descubiertos y trabajados gracias al impulso de pequeños propietarios pioneros originarios del mismo país.

La minería en *Brasil* se remonta a dos siglos después de la llegada de los portugueses, ya que estos buscaban originalmente café, tabaco, algodón o mano de obra esclava, aunque también oro, plata y gemas. El comienzo de la minería del oro en escala significativa tardó por ello hasta el siglo XVIII, pero transformó a Brasil en el principal productor de oro de mina del mundo. Sin embargo, el auge del oro fue corto, ya que se agotaron los yacimientos de alta ley. El próximo hito de importancia en minería ocurrió en el siglo XIX, con el ingreso de compañías inglesas a la minería del oro. Pero no fue hasta después de la Segunda Guerra Mundial que Brasil comenzó a explotar masivamente los minerales. Los yacimientos de manganeso de la Serra do Navío se descubrieron en los años 40, los yacimientos de petróleo en los años 50, dando origen a la creación de Petrobrás, los yacimientos de hierro del Valle de Paraopeba y del Cuadrilátero Ferrífero de Minas Gerais fueron descubiertos en los años 50. En los 60 fue descubierta el yacimiento de niobio de Araxá. Posteriormente, en los 70 se descubrieron los grandes yacimientos de cobre de Rio Grande do Sul, de Pará y Goiás, aunque antes ya se extraía cobre en el primero, y el hierro de Carajás en

Pará. También en los 70 se extrajo amianto de la mina Cana Brava, en Goiás, bauxita en Minas Gerais y Pará, y estaño en Rondonia. El *boom* minero brasileño más importante es por tanto muy reciente y parte en la década de los 60 y 70. Adicionalmente, hay que considerar la presencia de los *garimpeiros* en una vasta zona del Amazonas, así como en otras zonas del país.

La minería en *Chile* data de la llegada de los conquistadores españoles, pero entonces los territorios mineros privilegiados —especialmente de oro— estaban en Perú y Bolivia. La minería mediana adquirió relevancia nacional desde el descubrimiento de la mina de plata Chañarcillo, en 1832, ubicada cerca de Copiapó, y que dio auge no solo a la Región de Atacama, sino que a todo el país. Otros períodos de importancia económica de la minería fueron la época del salitre en los siglos XIX y XX, la minería del cobre durante el siglo XX y especialmente en la actualidad. La gran minería se introdujo en Chile a comienzos del siglo XX con inversiones de capitales norteamericanos en Chuquibambilla y El Teniente. Fue recién en 1990 que comenzó el auge minero más importante de Chile y que significó la explotación de decenas de grandes minas de propiedad de compañías multinacionales provenientes de todo el mundo. La minería se ubica principalmente en la zona norte del país, en una zona desértica y montañosa, alejada de centros urbanos. Algunas minas están ubicadas en la zona del altiplano chileno. En la zona central de Chile, caracterizada por la existencia de un rico valle agrícola con clima mediterráneo, también se desarrolla minería, pero principalmente en la zona cordillerana alta. En el sur la minería fue escasa, excepto por la existencia de minas de carbón y petróleo, las que fueron cerrando gradualmente debido al agotamiento de las reservas económicamente explotables.

En *Ecuador* durante la Colonia se explotó oro en el sur occidente y sur oriente, mediante galerías. Numerosos pueblos fundados por los conquistadores españoles son testigos de la riqueza minera, tales como Sevilla de Oro y Villa del Cerro Rico de Zaruma. A principios del siglo XX se inició el desarrollo de los yacimientos auríferos de Portovelo-Zaruma. En estos mismos lugares la extracción de oro cobró inusitado dinamismo a partir de los primeros años de la década de 1980. El lavado de oro en las riberas de los ríos de la Amazonia ecuatoriana, sobre todo en el río Napo, ha sido una actividad tradicional. La minería no ha adquirido, sin embargo, las dimensiones que adquirió en los otros cuatro países considerados.

La minería en *Perú* históricamente ha estado asociada a regiones altoandinas, tales como las minas de Cerro de Pasco y Huancavelica, que se desarrollaron desde el inicio del sistema económico colonial. En la actualidad, las operaciones mineras, si bien concentradas aún en las zonas altoandinas (en particular en la sierra central), se ubican de manera dispersa en todo el territorio nacional, desde la costa sur, la sierra sur, central y norte, y las regiones tradicionales de pequeña minería y minería artesanal

en la costa sur y el altiplano puneño. Todas estas regiones comparten una característica: zonas de extrema pobreza rural, que ha llevado a que algunos las denominen como zonas “sobrepobladas”, haciendo referencia a la baja productividad de los factores de producción. Las grandes operaciones mineras se han ubicado tradicionalmente en la sierra central (por ejemplo: Lima, Junín y Pasco), aunque durante la expansión minera de la segunda mitad del siglo XX se hayan abierto grandes operaciones en la costa y sierra sur (como Cuajone, Toquepala y Tintaya). En estas regiones altoandinas las poblaciones locales han sido predominantemente pastores de puna organizados en comunidades campesinas, quienes lograron articularse a la minería sin dejar su estrategia campesina de producción (mineros-campesinos los llamaron historiadores como Heraclio Bonilla, Carlos Contreras, entre otros). La migración estacional a las minas formaba parte de la estrategia económica campesina por siglos. Recién con la llegada del capital norteamericano a principios del siglo XX (creación de la Cerro de Pasco Copper Corporation) se rompe esta articulación, desarrollándose por primera vez un mercado de trabajo asalariado y rompiendo el equilibrio entre las operaciones mineras y las actividades de reproducción campesina en su alrededor. La Cerro de Pasco tuvo que desarrollar una gran operación ganadera (La Sociedad Ganadera del Centro) para lograr mantener un contingente importante de mano de obra campesina a su disposición para trabajar en las minas en las diferentes etapas de expansión durante el siglo XX.

Este variado panorama histórico de la minería en los cinco países considerados aporta pistas para entender los procesos que ocurren en la actualidad. Bolivia, que podría considerarse como el país en que la minería tuvo más peso, tanto económico como político, tiene en la actualidad una minería debilitada con respecto al pasado y con respecto a sus propias expectativas. Existen, sin embargo, intentos por restaurar el proceso de inversión en minería. Ecuador tiene una minería incipiente, pero habría intención de aprovechar las riquezas minerales para el desarrollo del país. Brasil, Chile y Perú tienen minerías muy fuertes y en crecimiento, aunque con marcadas diferencias entre ellas. Mientras la minería en Brasil es muy diversificada, tanto en producción como en ubicación, en Perú y Chile la minería importante se concentra en la producción de dos o tres metales.

2. Antecedentes económicos

Esta sección presentará algunos datos sobre la Región latinoamericana, pero se centrará en analizar los indicadores económicos de la minería de los cinco países en estudio.

La Región latinoamericana —la que contiene a México, América Central, el Caribe y América del Sur— cubre una superficie terrestre de 17,8 millones de kilómetros cuadrados y en 1998 contaba con una población total de 336 millones de personas (PNUMA, 2000)¹. Tal como ya se había anticipado, este trabajo discutirá con detenimiento los antecedentes mineros de Bolivia, Brasil, Ecuador, Chile y Perú, y se discutirán antecedentes generales sobre la minería en Argentina, Colombia y Venezuela.

La Tabla 2.1 presenta información general de los países de la Región latinoamericana, así como algunos de los principales indicadores económicos y de empleo.

Tabla 2.1: Territorio, población, fuerza laboral, empleo en minería, PIB nacional y minero de los países de América Latina.

Pais	Superficie (miles de km ²)	Población (miles personas)	Fuerza laboral (1995, personas)	Personas Ocupadas, en minería (personas)	Desempleo %	PIB Nacional (millones US\$)	PIB Minero (millones US\$)	Exportaciones (1998, millones US\$)	Exportaciones Mineras (1998, millones US\$)
Argentina	2.777	36.577	13.510.000	8.635 [1]	14,9 [1997]	277.900 [1a]	4.807 [1a]	25.323	709
Bahamas	14	301	142.000		11,5 [1996]	3.514	27 [1995]	2.785 [1992]	22 [1992]
Barbados	0.4	269	137.000		12,3 [1998]	1.929	9 [1998]	195	1
Belice	23	235	70.000		14,3 [1998]	565	3	159 [1997]	0 [1997]
Bolivia	1.099	8.142	3.645.000	46.921 [2]	4,2 [1996]	8.289 [2a]	300 [2a]	1.104	439,9 [9]
Brasil	8.457	167.988	92.765.000 [3]	91.502 [3a]	7,6 [1998]	742.700 [3b]	5.216 [3c]	51.136	11.250
Chile	757	15.019	5.561.000	46.150 [4]	7,5 [1997]	67.657 [4a]	6.934 [4a]	14.831	6.481
Colombia	1.139	41.564	15.589.000	96.328 [5]	12,6 [1997]	90.000	3.150	11.493	1.420
Costa Rica	51	3.933	1.309.000		5,6 [1998]	11.750	N	3.893 [1997]	39 [1997]
Ecuador	284	12.411	4.233.000	20.870 [6]	9,3 [1997]	13.769 [6a]	76 [6b]	4.981	65
El Salvador	21	6.154	2.162.000		7,5 [1996]	8.122	32	1.257	30
Guatemala	109	11.090	3.779.000		4,9 [1996]	11.360	N	2.582	13
Guyana	215	855	350.000		11,1 [1993]	636	102 [1998]	293 [1992]	84 [1992]
Haiti	28	8.087	3.146.000		N	1.690	N	61 [1997]	0 [1997]
Honduras	112	6.316	2.118.000		6,4 [1997]	4.044	81	974	16
Jamaica	11	2.560	1.296.000		16,0 [1996]	4.245	174	1.354 [1997]	737 [1997]
Guyana Francesa	91	166	N	N	N	N	N	N	N
México	1.973	97.365	35.836.000	200.682 [7]	3,9 [1997]	429.600	5.585	117.325	2.112
Nicaragua	118	4.938	1.562.000		13,9 [1997]	2.395	29	553	3
Panamá	77	2.812	1.058.000		N	7.999	22 [1997]	705	13
Paraguay	407	5.358	1.816.000		8,2 [1996]	7.539	23 [1998]	1.141 [1997]	6 [1997]
Perú	1.285	25.230	10.023.000	59.813 [8]	7,7 [1998]	51.963 [8]	2.858 [8]	5.735	2706,8 [10]
República Dominicana	48	8.364	3.259.000		14,3 [1998]	10.004	221 [1990]	4.763 [1997]	33 [1997]
Surinam	163	415	147.000		10,6 [1998]	339	34	N	N
Trinidad									
Tobago	5	1.289	522.000		14,2 [1998]	6.491	766	2.265	11
Uruguay	176	3.313	1.429.000		11,9 [1997]	12.623	38	2.770	17
Venezuela	912	23.706	8.389.000		11,0 [1998]	87.500	8.925	17.576	721

Nota: Los datos corresponden al año 1999 de las bases de datos del BID, a menos que se exprese otro. Para indicar otro año estará un número entre [] indicando el año respectivo. [1] INE Argentina: personas empleadas en minería, extracción de piedra, arcilla, sal, y abonos químicos; [1a] Banco Mundial; [2] Viceministro de Minería y Metalurgia; [2a] INE Bolivia; [3] Cifra del año 1998, Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, incluye Gas y Petróleo. Las cifras del año 2000 son: 9.300 millones de USDS para exportaciones mineras, incluidos Gas y Petróleo, 3.000 millones US\$ excluyendo Gas y Petróleo, 43.000 millones US\$ incluyendo hasta generación de elaborados metálicos. [3a] Departamento Nacional de Producción Mineral de Brasil, cifra incluye usinas y minas; [3b] Banco Central [3c] Departamento Nacional de Producción Mineral Brasileño, incluye petróleo; [4] Sernameomin, Chile, empleo directo en minería, El INE indica 92.440 personas empleadas en minería en 1999, cifra que incluye contratistas; [4a] Banco Central; [5] Ministerio de Planificación y Desarrollo, Colombia; [6] BID, dato de 1997; [6a] Banco Central; [6b] Banco Central, el petróleo generó este año un PIB de 1.498 US\$ millones; [7] BID, datos de 1995; [8] Banco Central - INE, Perú. [9] Informe Nacional de Bolivia. Difiere de cifra del BID. [10] Cifra del Informe Nacional de Perú.

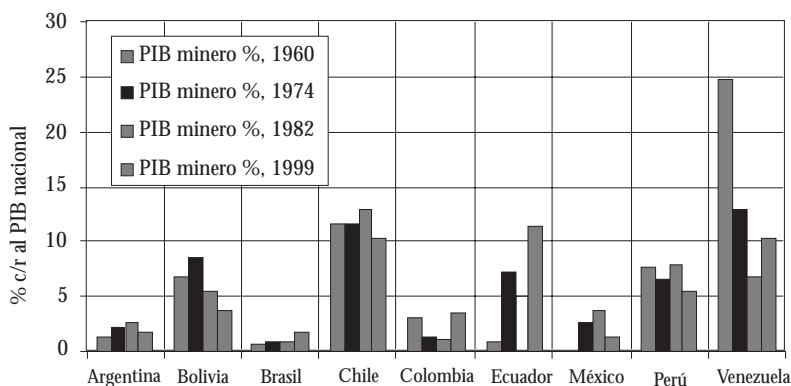
1) Los países de América del Sur son Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Guyana Francesa, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay y Venezuela.

A - Producto Interno Bruto minero

El ingreso per cápita de los países de la Región latinoamericana en 1998 era extraordinariamente heterogéneo, incluyendo desde Nicaragua con 442 dólares per cápita hasta Bahamas, con 14.150 dólares per cápita. Si bien este indicador es imperfecto por varios motivos, entre otros, porque depende fuertemente del tipo de cambio, es uno de los pocos disponibles para poder comparar el desarrollo económico de los países.

La actividad minera en estos países es también de gran heterogeneidad, tanto desde la perspectiva económica como de empleo. La Figura 2.1 muestra el PIB minero como porcentaje del PIB nacional en el período 1960-1999 para un grupo seleccionado de países de América Latina.

Figura 2.1: PIB nacional y minero por país².



Fuente: ver Tabla 2.1 y CEPAL, 1989.

Se aprecia en la Figura 2.1 que en 1999 el PIB minero más alto con relación al PIB nacional lo tenía Ecuador, con un 11,4%, mientras que el menor era el de México, con un 1,3%³. En Brasil, la producción de minerales representaba aproximadamente 0,8% del PIB nacional (6 mil millones de dólares) en 1998 (USGS, 98), mientras

2) Las cifras de Chile incluyen la producción de minerales y el procesamiento de los minerales, cuando éste se realiza en Chile. Éste es el caso de la lixiviación - extracción por solventes y electro-obtención de cobre, la fundición y refinación de cobre y de oro.

3) Las cifras de PIB mostradas para Brasil y Venezuela incluyen la producción de minas, petróleo y canteras, mientras que las de Argentina incluyen la producción de minas y canteras.

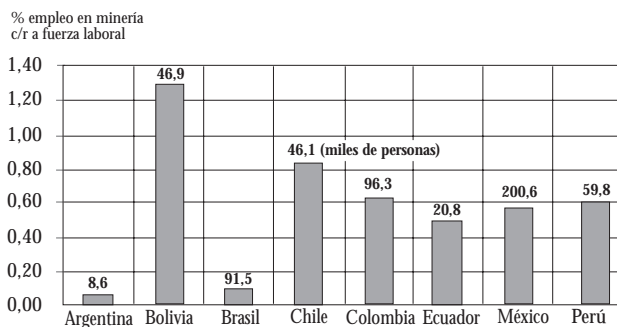
que el petróleo y el gas natural representaban otro tanto. Las cifras de Ecuador incluyen minas, canteras y petróleo. La minería en Ecuador, sin incluir canteras y petróleo, aportó solo 76 millones de dólares en 1999, lo que lo lleva a representar uno de los menores aportes al PIB nacional en América del Sur, con solo un 0,55%. Se puede estimar que, excluyendo canteras y petróleo, los únicos países en que el PIB minero era mayor que un 5% en 1999 eran Perú y Chile. Bolivia y Colombia estaban en un segundo grupo de importancia de la minería, con valores del PIB del orden de 3 a 4%, mientras que el resto de los países tenían un PIB minero inferior a 2% del PIB nacional.

Se aprecia, también en la Figura 2.1, que Venezuela y Bolivia experimentaron la mayor reducción relativa del PIB minero entre 1960 y 1999, el primero debido a la declinación de la producción de petróleo y el segundo fundamentalmente por el colapso del mercado del estaño en 1986 (Strauss, 1986). Chile y Perú redujeron levemente su PIB minero en este período, y en el caso de Chile, al menos, ello se debió no a una menor producción minera sino a la fuerte diversificación de la economía. En Argentina, Colombia y México, el PIB minero mantuvo su proporción del PIB nacional, mientras que mayores crecimientos los experimentaron Ecuador y Brasil, el primero debido al petróleo y el segundo por la mayor producción de minerales.

B - Empleo

La Figura 2.2 muestra el empleo en minería como porcentaje de la fuerza laboral del país para la misma selección de países.

Figura 2.2: Empleo en minería como porcentaje de la fuerza laboral, 1995-1999.
Se indica también el número de personas empleadas.



Fuente: ver Tabla 2.1.

El empleo en minería entre 1997 y 1999 (con excepción de México, en que se indica la cifra para 1995. (Ver fuente en Tabla 2.1), como proporción de la fuerza laboral, variaba desde 0,06 % en Argentina hasta 1,3% en Bolivia.

Las cifras varían considerablemente dependiendo de los métodos empleados para medir empleo. En Argentina, la cifra citada por otra fuente (USGS, 1997) es de 21.000 personas en el sector minero, contra 8.635 citadas en la Tabla 2.1. En Brasil se indica que los trabajadores empleados en la minería sumarían 650.000 (USGS, 1999), número 6 veces superior al de la Tabla 2.1. Además estarían los *garimpeiros*, mineros artesanales que recuperan oro, muchos de los cuales trabajan en la informalidad, los que podrían llegar a sumar un millón (USGS, 1999). En México, otra fuente (USGS, 1997) indica que había 150.000 empleados en la minería (sin incluir el petróleo), cifra inferior a la citada en la Tabla 2.1. En Chile, el empleo indicado en la Tabla 2.1 corresponde a empleados directamente por las compañías⁴. Al incluir a los contratistas, el número se eleva a 92.440 personas (INE, 1999) lo que representa el 1,6% de la fuerza laboral, constituyendo el porcentaje más elevado de empleo en minería entre los países comparados.

Con excepción de México, sin embargo, las estimaciones de empleo en la minería mostradas en la Tabla 2.1 parecen ser conservadoras, por lo que podría esperarse que el impacto real de la minería en el empleo fuese considerablemente mayor al indicado en dicha tabla. El bajo impacto de la minería en el empleo es producto de la alta productividad requerida para que las grandes inversiones mineras se lleven adelante. Otra forma de expresar lo mismo es que por cada millón de dólares invertido en las grandes empresas mineras del cobre en Chile, en el decenio pasado, se creó en promedio un poco más de tres empleos directos y 7,2 empleos indirectos (Lagos, 1999). Similares indicadores de empleos creados por recursos invertidos serían válidos para la industria de otros metales.

C - Producción

La Tabla 2.2 presenta la producción de los principales minerales de la Región latinoamericana (México, América Central, el Caribe y América del Sur) en 1997

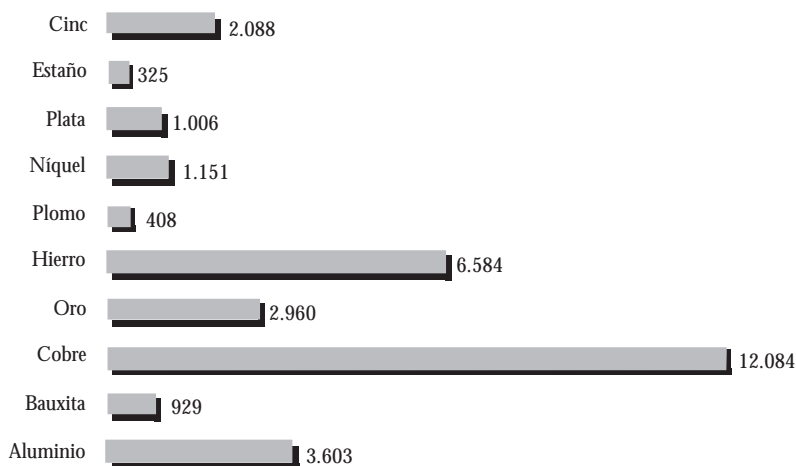
4) Los datos citados provienen de los Institutos Nacionales de Estadísticas, los que estiman las cifras de empleo mediante encuestas en la población, incluyendo contratistas empleados por la minería, es decir, personas que trabajan en labores propiamente mineras y metalúrgicas, tales como empleados de compañías que realizan labores de explosivos y mantenimiento, empleados de empresas de transporte, de alimentación, de limpieza, y otras labores no mineras. No se dispuso de las cifras exclusivas para minas, excluyendo canteras y petróleo para varios países, lo que lleva a concluir que el promedio del aporte de la minería a la fuerza de trabajo está bien por debajo del 0,5% en América del Sur, llegando a su máximo en Chile y Bolivia, que son los únicos países que tienen cifras por sobre 1%. Esta estimación excluye a los garimpeiros en Brasil.

Tabla 2.2: Producción de los principales minerales de la región latinoamericana en 1997.

Fuente: USGS, 1998.

	Aluminio primario (000 ton)	Bauxita (000 ton)	Cobre de Mina (000 ton)	Oro (toneladas)	Minerales de Hierro (000 ton)	Plomo de Mina (000 ton)	Níquel de Mina (000 ton)	Plata (toneladas)	Estaño de Mina (000 ton)	Zinc de Mina (000 ton)
1997										
Argentina	186	-	-	2	-	13	-	54	-	29
Bolivia	-	-	(1/)	13	-	17	-	387	13	154
Brasil	1.200	12.500	40	41	187.900	-	25	49	18	153
Chile	-	-	3.392	49	8.738	1	-	1.091	-	34
Colombia (2/)	-	1.700	(1/)	19	737	(1/)	31	4	-	(1/)
Cuba	-	-	4	-	-	-	62	-	-	-
República Dominicana	-	-	-	2	-	-	52	12	-	-
Ecuador	-	-	(1/)	3	-	(1/)	-	2	-	(1/)
Guyana	-	2.100	-	13	-	-	-	-	-	-
Jamaica	-	11.875	-	-	-	-	-	-	-	-
México	66	-	391	26	7.800	175	-	2.680	(1/)	379
Perú	-	-	503	77	4.439	258	-	2.077	28	865
Surinam	32	4.000	-	(1/)	-	-	-	-	-	-
Venezuela	634	5.000	-	22	18.359	-	-	-	-	-
Total Producción Regional	2.120	37.175	5.475	277	227.982	466	170	6.399	59	1.639
Fracción de la producción mundial	10	32	48	12	22	16	16	42	29	21

Figura 2.3: Valor de la producción de algunos minerales de la región Latinoamericana en 1997 (en millones de dólares).



Fuente: USGS, 1997-1998.

(USGS, 1997)⁵.

Los principales metales y minerales producidos en la Región latinoamericana en 1997 eran el aluminio, la bauxita, el cobre, el oro, el hierro, el plomo, el níquel, la plata, el estaño y el zinc. La Figura 2.3 muestra el valor de la producción total de la Región por mineral y metal de la Figura 2.2 para el año 1997. El valor total de dicha producción fue de poco más de 31.000 millones de dólares estadounidenses, suponiendo que la mitad de los concentrados de cobre, níquel, plomo, zinc y estaño se fundieron y refinaron fuera de la Región. Ello representaba 21% del valor de la producción mundial de dichos minerales y metales en 1997.

En el *ranking* que los países de la Región ocupaban en 1997 y 1998 en la producción de minerales y metales, destacan: Argentina, tercer productor mundial de boro; Bolivia, quinto productor de estaño; Brasil, primero en hierro de mina y niobio, segundo en tántalo, cuarto en asbestos, bauxita y estaño, quinto en aluminio primario, sexto en manganeso y décimo en níquel; Chile, primer productor de cobre, litio y yodo, tercero de molibdeno y séptimo de plata; Cuba y República Dominicana, sexto y séptimo productores de níquel, respectivamente; Jamaica y Venezuela eran tercero y séptimo, respectivamente, en producción de bauxita; México era primer productor de estroncio y plata, quinto de plomo, sexto de cadmio y zinc y octavo de cobre y manganeso; Perú era tercer productor de estaño y plata, cuarto de zinc y plomo, sexto de cobre y noveno de oro. Perú debería estar entre los tres o cuatro principales productores de cobre del mundo en el presente decenio.

Ser el primero en reservas o en producción mundial de un metal, sobre todo cuando la producción representa una fracción importante del mercado, suele indicar que el mercado depende en forma relevante de dicho país en lo que se refiere a ese metal. Por ello en decenios pasados, y aún en la actualidad, hay ciertos metales que son denominados como estratégicos en las legislaciones de varios países.

En términos de tendencia, Latinoamérica experimentó entre 1990 y 1997 un gran auge minero, el que llevó a que la participación de la Región en la producción mundial creciera de 26 a 48% en cobre, de 35 a 42% en plata, de 24 a 32% en la bauxita, de 17 a 21% en zinc, de 13 a 16% en níquel y de 9 a 12% en oro. En otros

5) No están incluidos en la tabla, el petróleo, el gas natural, el carbón y los minerales no metálicos. Los principales países productores de petróleo en la región son Venezuela, México, Brasil, Argentina, Colombia y Ecuador, que en su conjunto generaban cerca del 12% del crudo del mundo. Otros países productores de petróleo son Perú, Trinidad y Tobago, Bolivia, Cuba y Guatemala. Por otra parte, el carbón producido en la región latinoamericana representaba el 1% del total que se producía en el mundo en 1997 y, en su gran mayoría, se utiliza para consumo interno de cada país productor. Por orden de importancia, los países productores de carbón en 1997 eran Colombia, México, Brasil, Venezuela y Chile. Este último, sin embargo, cerró sus minas de carbón a fines de los años 90, por lo que su producción actual es insignificante.

Tabla 2.3: Reservas demostradas (medidas más indicadas) de minerales de mayor importancia. Se indica la cifra de reservas y entre paréntesis el porcentaje de las reservas mundiales que ello representaba en el año 2000.

2000	Bauxita (millones ton)	Cobre de Mina (millones ton)	Minerales de Hierro (millones ton)	Niquel de Mina (millones ton)	Plata (miles ton)	Estaño de Mina (millones ton)
Bolivia						0,9 (7,6%)
Brasil	4.900 (14,2%)		7.000 (4,4%)	6 (4,0%)		2,5 (21,2%)
Chile		160 (24,4%)				
Cuba				23 (15,5%)		
Jamaica	2.500 (7,2%)					
México					40 (9,5%)	
Perú		30 (4,6%)			30 (4,6%)	

Fuente: USGS, 2001.

materiales, tales como aluminio, petróleo, hierro, cemento, acero y carbón, la Región mantuvo su aporte a la producción mundial (USGS, 1997).

D - Reservas mineras

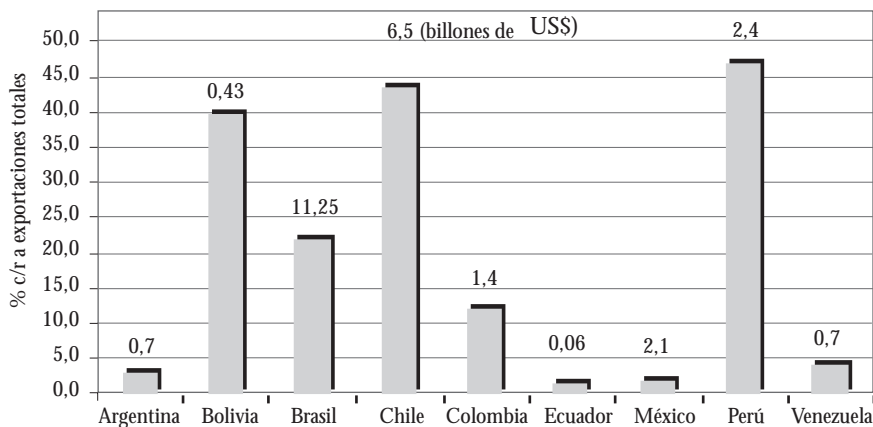
La Figura 2.3 muestra las reservas demostradas (medidas más indicadas) de los principales minerales de aquellos países de la Región que tenían el 4% o más de las reservas del mundo en el año 2000.

Se observa que en varios casos los países estarían produciendo un mayor porcentaje de la producción mundial que el porcentaje de reservas que poseen. Esto podría deberse a que las bases de datos de reservas podrían tardar varios años en ponerse al día con respecto a los nuevos descubrimientos realizados en el auge de la exploración en la Región durante el decenio de los 90.

E - Exportaciones

En 1998, año analizado para las exportaciones de los países de la Región, cayó el valor de las exportaciones totales de Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela con respecto a las del año 1997 debido a la crisis económica que afectó al Sudeste Asiático y al efecto consiguiente en los precios de los minerales y metales. Argentina mantuvo el mismo nivel de exportaciones que en 1997 y la excepción — entre las grandes economías de la Región— fue México, país que incrementó sus exportaciones en 6,3%, debido a que la mayor parte de su comercio se realiza con

Figura 2.4: Exportaciones mineras (1998) como porcentaje de las exportaciones totales por país⁶. Se indica también el valor de las exportaciones en miles de millones de dólares.



Fuente: ver Tabla 2.1

Estados Unidos y a que sus exportaciones son mayoritariamente productos manufacturados.

Tal como lo indica la Figura 2.4, los países más dependientes de la producción de minerales —excluyendo el carbón y otros combustibles fósiles— desde la perspectiva de sus exportaciones mineras en 1999 eran Chile, Perú y Bolivia, todos con una importancia superior al 25%. Las exportaciones bolivianas de minerales cayeron pronunciadamente a 26,3% con respecto a las exportaciones totales del país en 1998, mientras que fueron de cerca del 34% en los tres años anteriores. En un segundo grupo, entre 5 y 10%, se ubicaba Brasil, mientras que en Argentina, México y Venezuela las exportaciones mineras representan entre 1 y 5% del total. En Ecuador, aunque porcentualmente pequeñas, las exportaciones mineras son importantes y han aumentado en los últimos años. En Colombia las exportaciones mineras de oro también han crecido, junto a las de carbón, que constituyen el tercer producto de exportación en cuanto a generación de divisas.

En *Argentina*, de las exportaciones minerales en 1999, cerca de 23% correspondieron a materiales metálicos y 28% a materiales no metálicos. El resto correspondió a exportaciones de materiales de construcción. En *Bolivia* las principales

⁶ Las cifras de Chile incluyen la producción de minerales y el procesamiento de los minerales, cuando éste se realiza en Chile. Éste es el caso de la lixiviación – extracción por solventes y electro-obtención de cobre, la fundición y refinación de cobre y de oro.

exportaciones mineras son el zinc, el oro, el estaño y la plata, aunque este orden puede variar dependiendo de los precios de dichos metales. El 57% del valor de la producción fue aportado por la minería de tamaño mediano, seguido por la minería pequeña con el 37%. En *Brasil*, los productos más importantes de exportación mineral en 1998 fueron el hierro (3.250 millones de US\$), el aluminio (1.320 millones de US\$) y otros productos minerales tales como carbón, cobre, plomo, gas natural, azufre y zinc (2.970 millones de US\$). En *Colombia*, las exportaciones minerales — incluido el carbón— de dicho país sumaron 1.420 millones de US\$ en 1997, siendo los productos de exportación más importantes el ferróniquel (193 millones de US\$), el oro (84 millones de US\$), las esmeraldas (129 millones de US\$) y el cemento (69 millones de US\$). En *Chile*, el principal producto de exportación en 1998 fue el cobre (4.970 millones de US\$), seguido por el oro y la plata (407 millones de US\$), el yodo (184 millones de US\$), el molibdeno (172 millones de US\$) y el hierro (163 millones de US\$). En *Ecuador*, el principal producto de exportación en 1997 fue el petróleo, que cayó al segundo lugar en 1998 debido a la caída del precio del combustible. Las exportaciones de minerales fueron oficialmente de 65 millones de dólares en 1998, en su mayor parte correspondientes a oro y plata. Adicionalmente hubo, al igual que en otros años, comercio ilegal de estos minerales. En *México*, las exportaciones mineras estuvieron lideradas por el cobre, seguido por el zinc y la plata. En *Perú*, las exportaciones mineras más importantes en 1998 fueron el oro (928 millones de US\$), el cobre (779 millones de US\$), el zinc (445 millones de US\$), el plomo (209 millones de US\$) y la plata (131 millones de US\$).

F - Inversión

Tras la denominada década perdida de los 80, en que la inversión en exploración fue muy pequeña en América Latina, la década de los 90 significó la llegada de grandes capitales a la exploración de minerales. A fines de los 80 se estima que la inversión en exploración en esta Región no llegaba a los 100 millones de dólares, lo que era menos del 10% de la inversión mundial en esta materia. En 1992 esta cifra había aumentado a 241 millones de dólares (Metals Economic Group, 1992) lo que representaba un 16,1% del total gastado en exploración en el mundo. En 1993 la cifra para América Latina aumentó a 330 millones de dólares y alcanzó un máximo de 1.170 millones de dólares en 1997 (Metals Economic Group, 1997), representando 29% de la inversión mundial. Si bien este porcentaje se mantuvo en 1998 y años posteriores, la suma total de la inversión en exploración en el mundo se redujo fuertemente debido a la crisis económica que afectó a Asia y posteriormente a otros países (Metals Economic Group, 1998).

El impacto que tuvo la inversión en exploración en Chile fue estudiado por José Cabello (2001), quien estimó que por cada dólar invertido en exploración de minerales de cobre, oro y plata en Chile desde 1969 hasta 1998, se retornó o se retornará en proyectos ya decididos 8,6 veces este valor en la producción de dichos metales y US\$ 131 en valor nominal de recursos totales de dichos metales en el suelo. Esta cifra puede ser proyectada a otros países, con las debidas precauciones, por cuanto el grueso de las empresas que realizaron la exploración son las mismas en todo el mundo, salvo contadas excepciones, lo que significa que la esperanza de éxito para sus diversos proyectos debería ser similar globalmente.

La inversión en minería, incluida la exploración, sumó US\$ 17.379 millones en Argentina, Brasil, Chile, México y Perú, entre 1990 y 1997. El 51% de dicha inversión se materializó en Chile, el 24% en Brasil, el 12% en Perú, el 10% en Argentina y el 3% en México (Sánchez, 1999). Mientras en Argentina, Chile y Perú la inversión de los 90 fue muy superior a la de decenios anteriores, en Brasil la inversión minera decreció a menos de la mitad. Ello se puede deber a que las cifras de este país incluyen la transformación industrial, que pueden haber sido significativas en el decenio de los 80.

Los principales metales en que estaría proyectado invertir en América Latina entre 1999 y 2007 son cobre (66%), hierro (12,5%), aluminio (9,03%), oro (6,6%) y otros. Del total de inversión prevista (US\$ 51.300 millones) en minería en el mundo en este período, casi un tercio se invertiría en América Latina (Sánchez, 1999), mientras que América del Norte tendría el 25,5%, Asia el 17,6% y África y Australia/Oceanía cerca del 11,5% cada una. La inversión depende de numerosos factores, entre los cuales se cuenta el ciclo natural de precios de los metales, el que influirá, sin duda, en materializar estas expectativas de inversión. De hecho, la inversión comenzó a reducirse desde la crisis económica asiática iniciada en 1998, que llevó a una caída de los precios de los principales metales.

G - Tendencias económicas de la minería en la Región

La cartera de inversiones mineras de la Región latinoamericana para el decenio 2000-2009 es cuantiosa y está acompañada de la voluntad de la mayoría de los gobiernos de la Región para asegurar que dicha cartera se materialice. Prácticamente todas las legislaciones mineras y de impuestos de los países de la Región fueron modificadas durante el decenio de los 90 para atraer una mayor inversión minera.

De materializarse la cartera de proyectos en la presente década, la minería latinoamericana debería seguir creciendo más rápido que la del resto del mundo, al igual que ocurrió durante los 90. Uno de los indicadores más importantes para afirmar

esto es que la inversión en exploración en la Región ha bordeado el 30% de la inversión mundial en exploración durante los últimos años, cifra un 9% mayor que el aporte de América Latina a la producción de los principales minerales y metales en 1997. Ello indica que la expectativa de la industria minera es que América Latina debería aportar más a la producción minera en el futuro con relación a lo que aportaba durante los 90.

En términos del consumo no dispusimos de cifras para todos los metales. En el caso del cobre, América Latina usaba aproximadamente 7,5% del cobre del mundo en 1999 (Codelco, 2000), mientras que un año antes producía 48% de dicho metal y tenía cerca de 37% de las reservas probadas del mundo (USGS, 2001). América Latina consumía 5% del aluminio del mundo en 1999, mientras que producía 32% de la bauxita y tenía 22% de las reservas del mundo. En cuanto al hierro, América Latina producía 22% del hierro de mina del mundo en 1999, tenía 4,4% de las reservas y consumía 4,9% del acero mundial. De las cifras anteriores se puede deducir que los países de América Latina son fundamentalmente productores y exportadores de los metales principales y que hasta ahora han representado una pequeña fracción del consumo mundial.

3. Antecedentes institucionales

En la presente sección se abordarán de manera general las características y cambios ocurridos en el marco institucional minero en Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú durante el período 1980-2000. También se hará referencia a algunos aspectos del proceso institucional minero en América Latina.

A - Cambios en la legislación

La mayoría de los países latinoamericanos, con excepción de Chile, modificó su legislación minera durante los años 90 (Chaparro, 2001). Chile, país pionero en materia de legislación minera de la Región, implementó un sistema que involucró y atrajo al sector privado a principios de los años 80, constituido por el DL 600, Decreto de Inversión Extranjera dictado en los 70, y la reglamentación específica del sector minero, que entregaba importantes garantías de estabilidad para los inversores, dictada en los 80. Otros países con legislación minera desde los años 80 son Uruguay, Costa Rica, Colombia, siendo las más recientes la de Venezuela, en 1999, y las de Honduras y Colombia, ambas en 2001.

Todas las legislaciones de la Región establecen que el Estado tiene el dominio absoluto, inalienable e imprescriptible sobre las minas, y consideran, además, el desarrollo de la minería de interés público o social. Ninguna legislación excluye al Estado de una eventual explotación de recursos. Cabe señalar el énfasis en la no-discriminación para la incorporación de capitales privados extranjeros a la exploración o explotación de los recursos, asegurándoseles un trato igualitario o neutro con respecto a los nacionales. No obstante, cada país ha establecido diversas excepciones, como por ejemplo Colombia, que considera zona minera de reserva aquellas donde la población indígena tiene derechos preferenciales, o Bolivia, que prohíbe la minería extranjera en zonas fronterizas (Sánchez *et al*, 1999).

B - Políticas y marco institucional

Las políticas mineras implementadas por los países en estudio se adecuaron a los cambios macroeconómicos ocurridos en la Región. Durante los años 70, se llevaron a cabo los procesos de nacionalización de los yacimientos, se fortaleció la institucionalidad pública y su capacidad de injerencia en el sector, en los 80, se vieron disminuidas las capacidades y atribuciones de la institucionalidad pública por los procesos de privatización y, en los 90, ésta se adecuó a un rol más normativo y fiscalizador del sector.

En *Bolivia*, la profunda crisis económica vivida en la primera mitad de la década del 80 desembocó, en 1985, en un proceso recesivo e hiperinflacionario, que finalmente confluyó en la sustitución del modelo de capitalismo de Estado por el modelo de mercado, en agosto de ese año. Desde 1985, en Bolivia comenzó la implementación de un profundo proceso de transformaciones estructurales, orientadas al establecimiento del modelo económico de mercado, la restitución de las facultades del mercado para asignar recursos mediante el mecanismo de la oferta y la demanda y la capacidad del Estado para establecer normas. La política minera del período posterior a la crisis minera de mediados de los 80 —en que se derrumbó el precio del estaño— está dirigida a promover la inversión del capital privado, la introducción de nuevas tecnologías para la explotación masiva de yacimientos y la protección del medio ambiente, con el objetivo de crear empleo, mejorar el nivel de vida de la población, mejorar la productividad del trabajo y contribuir al desarrollo económico sustentable de las regiones mineras. En este contexto histórico, el Código de Minería fue actualizado en 1991 y 1994, lo que permitió constituir un marco legal apropiado para el desarrollo minero. La posterior modernización del Código de Minería (Ley N° 1777, del 17 de marzo de 1997) introdujo cambios orientados a garantizar la seguridad de las inversiones y su competitividad internacional. Durante el período 1985-2000 se privatizó la totalidad de las empresas estatales de Bolivia, entre ellas la

Corporación Minera de Bolivia, Comibol, lo que tuvo una dramática incidencia en el aumento de la minería artesanal y del deterioro de la calidad de los puestos de trabajo.

Brasil vivió un proceso un tanto distinto, por cuanto la Constitución Política de 1988 dispuso un tratamiento preferencial para las empresas nacionales, limitando la actuación del capital extranjero en la minería. Sin embargo, en 1996 se eliminó esta cláusula. Esta Constitución incluyó, además, artículos sobre la temática de los *garimpeiros* de los indígenas. La política minera brasileña se ejecuta a través del Plan Plurianual para el sector minero, elaborado en 1994 por primera vez, un segundo plan para el período 1996-1999 y, finalmente, se encuentra en marcha el Plan Avanza Brasil para el período 2000-2003, el cual señala el desarrollo de la producción mineral por medio de “levantamientos geológicos básicos, fiscalización y control de la producción minera, evaluación de los distritos mineros, difusión de tecnologías mineras en áreas de garimpaje y la fiscalización de la producción irregular de minerales” (Plan Avanza Brasil, 2001).

En Chile, tras la nacionalización del cobre de 1971, el régimen militar subordinó la política minera a los lineamientos económicos del sector, dados por el Decreto Ley 600 de 1974 y por el Código de Minería de 1982, manteniendo a Codelco y a otras empresas en la propiedad estatal. La más importante modificación posterior introducida al sector fue la incorporación de la legislación ambiental creada a principios de los 90. La política minera chilena se diseñó para favorecer la inversión minera extranjera de grandes empresas, la que se comenzó a materializar a fines de los 80 y dio origen al auge minero de los 90, que es considerado por muchos como un modelo para otros países ricos en recursos no renovables. Esta política, si bien consideraba la coexistencia de empresas estatales, algunas empresas mineras fueron privatizadas durante los 70 y 80. Existió en todo momento carencia de normativas que dieran auge a la mediana y, especialmente, a la pequeña minería. Si bien dichos sectores recibieron apoyo a través de la Empresa Nacional de Minería (Enami), terminaron la década de los 90 reducidos significativamente en número de empresas y de trabajadores, aunque fortalecidos en cuanto a productividad y competitividad.

En Ecuador, la Ley de Fomento Minero de 1974, además de ratificar la propiedad estatal de los recursos mineros, establece la atribución del Estado para realizar actividades mineras directa o indirectamente. Se asigna a la industria minera el carácter de “utilidad pública” y la comercialización de los minerales extraídos corresponde exclusivamente al Estado. Tras la promulgación de la Ley Minera de 1985, cuyos objetivos eran ambiguos, se dicta en 1991 la Ley 126 de Minería, que establece un régimen de concesiones, pero insuficiente para generar un proceso de inversión privado. Recién en 2000 se reforma la Ley 126 y se instituye el título único para todas las

actividades mineras, la supresión de regalías y la creación de patentes de conservación y de producción; la divisibilidad del título minero; la falta de pago de patentes como única causal de caducidad; y se introduce el concepto de minería en pequeña escala, en sustitución de la minería artesanal o pequeña minería. Además, se establece la libre explotación de materiales de construcción.

Durante los 60 no hubo inversión minera en *Perú* y recién en el gobierno militar de 1968 se instauró un nuevo modelo económico basado en la sustitución de importaciones, eliminando los incentivos otorgados al capital extranjero y promoviendo la participación del Estado en la explotación, refinación y comercialización de minerales. Entre 1971 y los 80 no se realizaron inversiones privadas en minería, siendo las inversiones del Estado, como la puesta en marcha de Cerro Verde y de la Refinería de Ilo, las más importantes. Con el regreso a un sistema de gobierno democrático en 1980, se promulgó en 1981 una nueva Ley General de Minería, que rompió el monopolio de comercialización externa de minerales que tenía la estatal Minpeco y estableció un esquema más neoliberal, aunque se mantuvieron atribuciones específicas para las empresas estatales. Como resultado, la única inversión fuerte en minería fue la culminación de la mina Tintaya. Entre 1991 y 2000 se introdujo una serie de cambios sucesivos en la legislación para fomentar la inversión minera, cuyo resultado fue la privatización de numerosas minas de propiedad estatal y la entrada de compañías transnacionales en plena fuerza a la minería peruana.

C - Impuestos

Un estudio realizado por la Escuela de Minas de Colorado en 1997 (Colorado School, 1997) señaló que, para una mina de cobre modelo, los países que cobraban menos impuestos en el mundo eran Chile y Argentina, seguidos en Latinoamérica por Bolivia, Brasil, México y Perú. Un estudio más reciente, efectuado en Canadá, señala que Chile es el sexto lugar más atractivo para las inversiones, desde la perspectiva de la tributación, y está precedido por los estados de Nevada, Alberta, Ontario, Utah y Alaska, en Estados Unidos y Canadá (Consejo Minero, 2001). En lugares posteriores se ubican Perú, seguido por México.

En *Bolivia*, la distribución de las rentas mineras pasó de la administración y uso por el gobierno central a las prefecturas de departamento. Desde 1991, el 100% de las rentas mineras se destinan a los departamentos productores, de acuerdo con la Ley de actualización del Código de Minería. Sin embargo, no se ha establecido en ninguna parte o código la participación de las localidades mineras en las rentas departamentales. La estructura del gasto depende de consideraciones políticas de las regiones de mayor gravitación o poder en el departamento.

Brasil contempla un sistema tributario complejo en los tres niveles de gobierno: federal, estadual y municipal. El impuesto más importante para las empresas mineras es el ICMS (impuesto sobre la circulación de mercaderías), que es un tributo estadual, cuyas cuotas son variables de un estado a otro y es cargado en todas las etapas de venta del producto, en la cadena que va desde el productor al consumidor final.

En *Chile*, la legislación actual establece un sistema centralizado de administración de los tributos, para su posterior repartición entre las regiones de acuerdo a consideraciones estratégicas o políticas. Además, las empresas mineras se pueden acoger a beneficios tributarios establecidos en el Decreto Ley 600 de inversión extranjera. En 2001 se modificó la ley de tributación con objeto que las empresas mineras aumentasen el pago de impuestos. No es claro, sin embargo, que esta reforma tributaria cumpla con las metas de recaudación esperadas.

En *Ecuador*, las reformas de agosto del 2000 suprimieron las regalías e instituyeron el pago de patentes de conservación y de producción, que buscan atraer mayor inversión privada para proyectos de mayor envergadura, en los cuales el Estado podría obtener recursos principalmente a través de altas inversiones durante la exploración, y del pago de impuestos en la etapa de explotación.

En *Perú*, en 1997 fue implementado el Canon Minero, que estableció la distribución de la renta minera entre los municipios provinciales y distritales. Dicha ley fue modificada en 2001, aumentando la base del canon al 50% de los ingresos y rentas que pagan los titulares mineros por el aprovechamiento de los recursos minerales. Además, se modificó la distribución del canon, quedando un 20% del total recaudado en las municipalidades de la provincia donde se encuentra el recurso, 60% para las municipalidades provinciales y distritales del departamento donde se encuentra el recurso y 20% para los gobiernos regionales en cuyo territorio se encuentra el recurso natural.

4. Antecedentes ambientales

En esta sección se analizarán los principales aspectos de la temática ambiental en la minería que se detectaron a la luz de los informes de investigación de Brasil, Bolivia, Chile, Ecuador y Perú.

La temática ambiental, con excepción de *Brasil*, no fue prioritaria durante la década de los 80. Los problemas económicos y políticos que enfrentaron *Bolivia*, *Chile* y *Perú* durante esa década conformaron una agenda que no permitió que dichos países siguieran las tendencias internacionales ambientales, que ya habían comenzado a

cobrar importancia a partir de la década de los 70 en los países industrializados. Sin embargo, ello no significa que los problemas ambientales estuvieran ausentes, puesto que durante estos años fueron promulgadas legislaciones y reglamentos que respondían a problemas puntuales y, por otra parte, la ciudadanía comenzaba a mostrar inquietud por los impactos ambientales. En general, la normativa ambiental de los países considerados, con la excepción de Brasil, no había creado marcos legales que permitieran abordar los problemas desde una perspectiva holística, y la mayor parte de su normativa no tenía mecanismos viables de seguimiento y control. La legislación y normativas ambientales sancionadas a partir de los 80 en Brasil y a partir de los 90 en el resto de los países crearon nuevas instituciones encargadas de aplicar una serie de instrumentos ambientales destinados a diagnosticar, prevenir, reparar, seguir y controlar los principales impactos potenciales y existentes de la minería en la Región.

El retraso hasta la década de los 90 en crear legislaciones y normativas ambientales en cuatro de los cinco países considerados tuvo como origen las crisis económicas y políticas de dichos países. Durante los 80, en Bolivia, el gobierno tenía como prioridad bajar la hiperinflación en Chile se produjo una crisis económica profunda a principios de la década y posteriormente los esfuerzos del gobierno se centraron en componer la situación económica y política. Un proceso similar ocurrió en Perú, aunque en este país se realizó un diagnóstico ambiental de todo el territorio en 1986, que permitió detectar algunos de los problemas ambientales más acuciantes que se originaban en la minería. No es de extrañar entonces, que la mayor parte de los impactos ambientales asociados a la minería en estos países —y que deben ser reparados en la actualidad— se hayan originado en esta década y con anterioridad.

En *Brasil*, en tanto, ya en 1981 fue promulgada la ley sobre la Política Nacional del Medio Ambiente y el Sistema Nacional del Medio Ambiente. Además de que la Constitución de 1988 contaba con un capítulo dedicado exclusivamente al medio ambiente, elevándolo a la condición de bien jurídico constitucionalmente tutelado.

A partir de 1990, la Región vivió un florecimiento de legislaciones e institucionalidad ambiental, donde se establecían claramente las responsabilidades y el rol del Estado en el cuidado, promoción y protección de los recursos naturales. En el caso de Bolivia, la Ley de Medio Ambiente fue promulgada en abril de 1992, en Chile en 1994 y en Perú en 1990. En Ecuador se promulgó en 1997 un reglamento ambiental para actividades mineras, antes de la sanción de la Ley de Gestión Ambiental en 1999.

A - Instrumentos para la gestión y la institucionalidad ambientales

Los instrumentos utilizados en la gestión ambiental de la Región son los típicos

de aplicación universal y no se aprecia una diferenciación suficientemente clara en su aplicación que amerite una descripción detallada por país: evaluación de impactos ambientales; programas de minimización, mitigación, eliminación, seguimiento, contingencias y fiscalización de impactos ambientales; normas de calidad ambiental y de emisiones; programas de recuperación de áreas degradadas o planes de descontaminación; programas de minimización de residuos; planificación territorial, incluyendo áreas silvestres protegidas y parques nacionales; sistemas de gestión ambiental y auditorías ambientales. En la Región se utilizan en forma generalizada normas ambientales de comando y control, mientras que son de poco uso los sistemas de autorregulación y no se aplican normas ambientales basadas en incentivos económicos. La evaluación de riesgo no se realiza, salvo en casos especiales, y no parece ser un instrumento ambiental importante en las legislaciones de los países analizados. Tampoco se observa que se utilice análisis del ciclo de vida, instrumento que es aplicado por las empresas, especialmente en los países desarrollados, para comparar procesos, materiales y productos.

En cuanto a la institucionalidad ambiental, hay países en que la autoridad ambiental está concentrada en una institución, la que tiene poderes fiscalizadores. En otros países la autoridad ambiental administra ciertos instrumentos ambientales, pero la fiscalización es desarrollada por organismos diversos en el aparato estatal. En general los Ministerios de Minería tienen algunas funciones ambientales especializadas, pero la fiscalización ambiental de la mayor parte de las normas de calidad y de emisión es ejercida por organismos independientes de la minería. En algunos países existe una tendencia a involucrar más a los Ministerios de Minería en la fiscalización ambiental, por ejemplo en Brasil, en donde hay en el ámbito federal un Ministerio de Medio Ambiente, que se encarga de desarrollar las políticas ambientales, además de implementar su aplicación, es decir realizando la fiscalización. En Brasil, los municipios parecieran tener más atribuciones ambientales que en otros países de la Región. En cambio, en Bolivia existe una Secretaría Nacional del Medio Ambiente dependiente de la Presidencia de la República, institución que elabora e implementa las políticas ambientales.

En general, la ejecución de las evaluaciones de impacto ambiental, instrumento clave en la prevención de impactos, es realizada y financiada por las empresas mineras mediante empresas consultoras especializadas. Dichos estudios son revisados y sancionados por los organismos del Estado.

B - Impactos y planes ambientales en la minería

Durante las décadas de los 80 y 90 se dio inicio a un proceso que aún está en

marcha, de identificación y catastro de los pasivos ambientales mineros, estableciendo criterios y planes para su mitigación o reconversión. Lo que sigue no pretende ser un listado exhaustivo de todos los problemas ambientales ni de todas las políticas y planes generados, sino una visión general sobre las tendencias observadas en cada uno de los cinco países estudiados.

En 1993, se inicia el Plan de Acción Ambiental de *Bolivia* (PAAB), que establece que la minería es una actividad nociva para el medio ambiente, por lo que requiere inversión en desarrollo tecnológico y prácticas de gestión ambiental adecuadas. Se detecta una serie de impactos fundamentalmente relacionados con el uso de suelos y del agua, y la disposición de los residuos líquidos y sólidos de la minería en la zona del altiplano, en donde está ubicada la mayoría de las minas. También son de importancia, en dicho diagnóstico, la salud ocupacional de los mineros de pequeña escala y el cierre de las minas que llegaron al final de su vida útil. Como consecuencia de dicho Plan, se estableció el Proyecto Piloto de Oruro, orientado a dar solución a los problemas ambientales y sociales en la cuenca del lago Poopó del altiplano boliviano.

En 1987, la Secretaría de Ciencia de São Paulo, en *Brasil*, realizó un estudio sobre los principales impactos de la minería en dicho país y concluyó que esta tenía impactos sobre casi todos los aspectos del medio ambiente: alteración de la calidad de aguas subterráneas y superficiales, polución del suelo y del aire, impactos sobre la flora y la fauna, erosión, problemas generados por el abandono de minas e instalaciones mineras, etc. La falta de priorización en dicho diagnóstico se debió, posiblemente, a la gran dimensión de la minería brasileña, la que está distribuida en muchos puntos del territorio y comprende la extracción de muchos minerales, afectando ecosistemas de distinta naturaleza en zonas tropicales y no tropicales, muchas de ellas de alta biodiversidad. No existe en la actualidad un catastro de los pasivos ambientales mineros en Brasil. En cuanto a logros ambientales, cabe destacar el Programa de Rehabilitación de Áreas Degradadas, en aplicación desde hace dos décadas en todos los terrenos afectados por la minería y que, junto a iniciativas de empresas, ha logrado la rehabilitación de numerosos terrenos y recursos de agua en diversos estados de Brasil. Este programa, de grandes dimensiones, fue financiado casi por partes iguales por el Estado y por la industria.

En el caso *chileno* no hubo un diagnóstico integral, realizado por el gobierno, de los impactos ambientales producidos por la minería, aunque sí hubo diagnósticos parciales. A partir de 1992 se crearon los planes de descontaminación de las cinco fundiciones estatales de cobre, exigiendo a las empresas una considerable inversión en el abatimiento gradual de sus emisiones atmosféricas, lo que fue un reconocimiento implícito de éste como el problema ambiental más acuciante de la minería existente a la época. El resto del diagnóstico ambiental de la minería chilena, incluido el tema

del uso del agua en las regiones desérticas y el costo de reparación de tranques y minas abandonadas —dos de los impactos ambientales más importantes ocasionados por la minería— sería iniciado hacia fines de los 90 y sus resultados están aún por conocerse. En lo que respecta al uso del agua, existen algunos conflictos entre la agricultura y la minería en el norte de Chile, así como reclamo de poblaciones indígenas sobre derechos de agua asignados a la explotación de minas. A mediados de los 90, se realizó un diagnóstico ambiental de la pequeña minería, pero no fue completo ni público, y a la fecha no se conoce de iniciativas destinadas a realizar las recomendaciones surgidas.

En *Ecuador*; los yacimientos mineros metálicos que se encuentran en fase de exploración o explotación se ubican principalmente en las estribaciones oriental y occidental de la cordillera de los Andes y en la cordillera de El Cóndor, en la Amazonia ecuatoriana. En estas zonas caracterizadas por su alta biodiversidad y fragilidad, nacen importantes cursos de agua, que forman las principales cuencas hidrográficas del sur del país y son utilizados en las zonas bajas para riego o para consumo humano por las poblaciones locales, especialmente en la costa. Por su relativo aislamiento, estas zonas conservan importantes áreas de bosque primario y son poco pobladas. La iniciación de proyectos mineros ha estado acompañada de la conformación de nuevos asentamientos poblacionales de los mineros, ubicados generalmente en territorios de topografía irregular, distantes de la red de servicios básicos, algunos de ellos pensados como asentamientos de carácter temporal y con poblamiento predominantemente masculino (al estilo de campamentos), que constituyen áreas con mínimas condiciones de salubridad básica y que enfrentan altos niveles de riesgo natural. En el pasado ya se han producido graves desastres, que han provocado la muerte de decenas de pobladores (Nambija) y han afectado los sistemas fluviales que los rodean. Igualmente, las condiciones sociales se caracterizan por la presencia de problemas ligados al incremento del desorden social y la prostitución. No es de extrañar, por ello, que los mayores impactos ambientales identificados por el Proyecto Prodeminca, desde 1997 a la fecha, son el uso de suelos, los efectos en la biota y los recursos hídricos.

En 1991 *Perú* estableció que ocho de las 16 zonas ambientales críticas del país se relacionaban con la actividad minera y los principales impactos estaban relacionados con la degradación de suelos y contaminación del agua. La inversión estimada para mitigar la contaminación es de US\$ 1.163 millones, de los cuales US\$ 181 millones son pasivos que tiene que asumir el Estado.

Por otra parte, en los países en cuestión fueron las compañías mineras de capitales extranjeros las primeras que introdujeron políticas ambientales en sus niveles corporativos, que integraron la temática ambiental como parte esencial de la misión de las empresas, que introdujeron la gestión ambiental y numerosas tecnologías de mitigación ambiental para la protección del ambiente.

C - Zonificación y áreas ecológicas protegidas

La zonificación territorial desde la perspectiva de la minería puede ser analizada en su relación con aquellas áreas definidas como Áreas Silvestres Protegidas y los Parques Nacionales y, por otra parte, con la delimitación de las zonas que pudieran ser utilizadas para otros usos, tales como agricultura, industria, urbanismo, turismo, etc. Los cinco países estudiados tienen definidas las primeras, pero el grado de conflicto con la minería varía de un país a otro. En cuanto a la zonificación o planificación territorial fuera de Áreas Silvestres Protegidas y de Parques Nacionales, esta existe en todos los países, pero su implementación en las regiones en que existe minería es distinta en cada país.

En *Brasil y Perú*, la caracterización de áreas para la minería se ha realizado solo parcialmente, debido a la falta de disponibilidad de recursos por parte del Estado. En Perú son los municipios los que han realizado el ejercicio de caracterizar áreas urbanas, pero ello no se ha extendido a regiones rurales o de existencia de minas. La nueva Ley de Áreas Protegidas de Perú no establece claramente delimitaciones con la actividad minera, lo que podría transformarse en conflictos futuros, especialmente en el caso de yacimientos de hidrocarburos. En la actualidad, una de las grandes minas, Antamina, está en el área de influencia del Parque Nacional Huascarán.

Bolivia tiene zonificación y esta incluye a la minería. En cuanto a Áreas Ecológicas Protegidas, Bolivia introdujo en 1997 el Reglamento de Manejo Ambiental para la Actividad Minera (RAAM), en el que se establece el manejo de dichas áreas y en el que no se prohíbe dicha actividad. Además de la actividad minera existente, en donde ya se identifican conflictos tales como la explotación aurífera en áreas tropicales, existe presión para declarar nuevas áreas protegidas ecológicamente y, también, de impedir que la actividad minera ingrese a algunas áreas ecológicas protegidas ya existentes. En este último caso se encuentra el Parque Nacional Noel Kempff Mercado, ubicado en la Provincia de Velasco, entre los ríos Paraguá e Iténez, fronterizo con Brasil, en donde la Municipalidad de San Ignacio ha librado una disputa legal con la Superintendencia de Minas.

En *Brasil* se han delimitado zonas para la existencia de la agricultura e industria, pero en la minería dicha delimitación es incipiente y, en zonas tales como la Amazonia y territorios indígenas, esta es inexistente debido a la falta de una caracterización geológica. No se descarta el uso de áreas silvestres protegidas para la minería y de hecho algunas áreas protegidas, tanto ambientalmente como desde la perspectiva de los pueblos originarios, son consideradas como estratégicas geológicamente, por lo que su uso para la minería en el futuro dependerá de factores sociales, económicos y políticos, tanto como de factores ambientales.

En *Chile* existen numerosas concesiones mineras de exploración en áreas protegidas, pero no existe información que alguno de los grandes proyectos mineros que se pretende iniciar en la presente década esté ubicado en dichas áreas. Con respecto a minas más antiguas, existen algunas que operaron en Áreas Silvestres Protegidas y Parques Nacionales. Un caso es el de la mina de oro Choquelimpie, iniciada en los 80 y cerrada en los 90. La zonificación o planeamiento territorial fuera de estas áreas protegidas —que puede realizarse a nivel regional— no pareciera haber constituido un problema hasta ahora debido a la ubicación alejada de las minas.

En *Ecuador*, la Ley Minera 126 estableció la caducidad del título minero por “grave daño ambiental” y limitó el fomento de las actividades mineras en áreas pertenecientes al Patrimonio Forestal del Estado y áreas protegidas, permitiéndolas solo por motivos de interés nacional. Esta última restricción fue derogada posteriormente, para dar curso a un reglamento menos restrictivo. El único caso reportado de interferencia entre minería y un área nacional protegida se ubica en el Parque Nacional Podocarpus, zona de difícil acceso cercana a la frontera entre Ecuador y Perú, donde mineros informales extraen oro, en las peores condiciones ambientales. El gobierno no reporta presiones para ingresar a otras áreas protegidas y en la actualidad desarrolla actividades de seguimiento de la actividad minera en áreas protegidas de la cordillera occidental, con participación de dos Organizaciones No Gubernamentales (ONG) ambientalistas de reconocido prestigio, y está implementando un sistema de seguimiento a los estudios ambientales que pudieran presentarse en bosques protectores.

D - Cierre de minas

Los cinco países incluidos en este proyecto muestran desarrollos normativos muy diferentes en cuanto al cierre o abandono de minas. En todos ellos, la normativa vigente incorpora referencias a la etapa de cierre en la regulación de los sistemas de evaluación de impacto ambiental, que en muchos casos no han llegado a implementarse. El sistema vigente más avanzado en cuanto a exigir una planificación es el boliviano, que especifica objetivos y contenidos de los planes, así como períodos de prescripción, sin embargo no contempla una garantía financiera de cumplimiento, que es un elemento esencial para asegurar la efectividad de estos sistemas (González, 1999).

En *Chile* y *Perú* actualmente se adelantan esfuerzos para introducir normativas específicas. En general, el alcance propuesto para estas nuevas normativas apunta al tema desde una perspectiva ambiental, sin establecer reglas claras sobre efectos sociales y laborales del cierre.

En *Bolivia*, de acuerdo al Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, el concesionario u operador minero debe: 1) cerrar y rehabilitar el área de sus actividades mineras dentro y fuera del perímetro de su concesión cuando concluye parcial o totalmente sus actividades mineras en conformidad a lo establecido en su respectiva licencia ambiental y abandona por más de tres años sus operaciones o actividades mineras; 2) llevar a cabo el cierre de acuerdo con un Plan de Cierre y Rehabilitación del Área aprobado en la licencia ambiental; y 3) implementar medidas de cierre y rehabilitación durante la operación, cuando fuera posible realizar un seguimiento poscierre por un período de tres años.

En *Brasil*, todos los proyectos mineros deben presentar un Plan de Recuperación de Áreas Degradadas, que debe ser aprobado por la autoridad ambiental competente durante el proceso de licenciamiento ambiental. La recuperación debe tener por objetivo el retorno del sitio degradado a una forma de uso del suelo, persiguiendo la obtención de la estabilidad del medio ambiente.

En *Chile*, la normativa sobre Estudios de Impacto Ambiental (EIA) se aplica a una generalidad de proyectos, incluyendo los de desarrollo minero, y establece que la planificación del cierre debe incluirse en el EIA del proyecto de que se trate, a lo menos en términos generales. Esta normativa se aplicó a la mayor parte de los proyectos mineros que se iniciaron en los 90. En 2001, el gobierno resolvió fortalecer los cuerpos normativos existentes en la actualidad, no obstante existe un proyecto de Ley sobre Cierre de Faenas Mineras, cuyos aspectos más significativos son: 1) distingue entre abandono y cierre: abandono es el incumplimiento de los deberes y obligaciones impuestos por la ley; cierre, en cambio, implica la aplicación de medidas de acuerdo con un plan autorizado; 2) el principal instrumento de este sistema es el plan de cierre, que ha de cubrir desde el primer día de ejecución de la faena hasta su cierre total; 3) el sistema incluye una garantía financiera de cumplimiento del plan de cierre, con el objeto de asegurar en todo momento la disponibilidad de fondos para cubrir, en forma exclusiva, costos de las actividades contempladas en los planes de cierre de faenas e instalaciones mineras; y 4) una vez que son total y oportunamente implementadas las medidas comprometidas en el plan de cierre aprobado por la autoridad, se contempla el otorgamiento de certificados de cumplimiento con el plan de cierre, como incentivo. Este sistema ha sido diseñado para ser aplicable a todas las faenas mineras, pero contempla algunos instrumentos diferenciados para la pequeña minería.

En *Ecuador*, el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras obliga a realizar operaciones de desmantelamiento y reacondicionamiento de las áreas de acuerdo con el EIA que se presenta antes del inicio de actividades. Es responsabilidad del titular de los derechos mineros, remediar los daños al ambiente que se produzcan antes y con

posterioridad al cierre de operaciones; así como rehabilitar y compensar los daños y alteraciones al ambiente, cuyo origen directo sean las actividades mineras concluidas.

En *Perú*, de acuerdo con el Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero Metalúrgica, el titular de la actividad minera debe presentar un plan de cierre que incluya las medidas a adoptar para evitar efectos adversos al medio ambiente por los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir o puedan aflorar en el corto, mediano o largo plazo, tanto respecto del cierre temporal como definitivo de labores.

La Guía Ambiental para el cierre y abandono de minas del Ministerio de Energía y Minas contiene los lineamientos para el diseño de las actividades de cierre, reconociendo que tales actividades son específicas para cada yacimiento. Existe también un proyecto de Ley de Plan de Cierre de Operaciones para la Actividad Minera, en discusión, que: 1) regula el cierre definitivo teniendo en vista el objetivo de revalorizar el área utilizada o perturbada; 2) contempla el otorgamiento de certificados de cumplimiento con el Plan de Cierre a modo de incentivo; y 3) incorpora un sistema de garantía de cumplimiento.

E - Aspectos que influyen en el desempeño ambiental

De lo anterior se deduce que los impactos ambientales generados por la minería en los cinco países considerados tienen notables diferencias. Brasil, tal como se indicó, produce una diversidad y una cantidad muy superior de minerales que los otros países, y la minería está distribuida en regiones que tienen climas que comprenden desde tropicales hasta secos, aunque no desérticos. Muchas de las faenas mineras están ubicadas cerca de zonas pobladas y agrícolas. De aquí que el tipo de impactos ambientales generados comprenda toda la gama de impactos ambientales conocidos y su jerarquización resulta de difícil logro. Por ello mismo, el cierre de minas y la rehabilitación de terrenos, así como de cuerpos de agua, ha sido reconocido como uno de los principales impactos ambientales en dicho país. En el extremo opuesto se sitúa Chile, en que una fracción importante de las grandes minas está ubicada en zonas desérticas o semidesérticas, con escasa pluviosidad, y alejadas de zonas pobladas. El manejo de efluentes líquidos y sólidos es más simple y de menor costo, y una de las preocupaciones principales es minimizar la evaporación del agua, con objeto de reducir su consumo. Debido a ello, una importante fracción de las minas en Chile no dispone sus aguas, sino que reciclan la totalidad de aguas que no se evaporan. Por otra parte, el valor de los terrenos ocupados por la gran mayoría de las minas chilenas es escaso debido a los motivos anteriores, por lo que la rehabilitación y costos de cierre deberían ser inferiores a los de minas ubicadas en las proximidades de zonas pobladas

o agrícolas. Bolivia, Ecuador y Perú tienen una importante fracción de sus minas en cuencas con alta pluviosidad y en zonas pobladas, de tal forma que los impactos de mayor importancia identificados se relacionan con el manejo de efluentes líquidos y sólidos, el uso de suelos y la salud humana.

F - Políticas corporativas y protección ambiental

Muchas de las empresas transnacionales que ingresaron a la producción minera desde la década de los 70 en Chile, y desde los 80 y 90 en el resto de los países, adoptaron políticas y prácticas ambientales semejantes a las que ya debían aplicar en sus países de origen y que eran más avanzadas que las prácticas ambientales aplicadas en los países que estamos considerando. Dichas empresas trajeron consigo tecnologías ambientales de gestión, de procesos y cierre de minas, que fueron posteriormente adoptadas por las empresas nacionales y estatales. Existieron, naturalmente, importantes diferencias en el progreso y aplicación de estas políticas, y en la actualidad se observa un continuo entre aquellas empresas que respondieron a los requerimientos ambientales de las legislaciones específicas y aquellas que aún no logran o no tienen la voluntad o posibilidad de avanzar en esta dirección.

La introducción de la responsabilidad ambiental en las políticas y prácticas empresariales está vinculada a muchos factores, entre otros, a un factor cultural o de origen, en que la historia juega un importante rol. Cambiar la mentalidad de los dueños y de los gerentes de las empresas no es una cuestión que dependa solamente de los recursos disponibles. El acceso a recursos financieros para modernizar la tecnología, e introducir métodos de producción limpios, fue otro factor que afectó no solo la responsabilidad ambiental de las empresas, sino que su misma viabilidad económica. Ello también está relacionado con la disponibilidad de buenos yacimientos y de acceso a recursos para exploración. Las empresas nacionales lograron acceder a créditos que les permitieron modernizar sus operaciones y, además, en algunos casos expandirse a otros países. Es lo que está realizando en la actualidad, entre otras, CVRD de Brasil. En otros casos —y en general ello tiene relación con el tamaño de las empresas— otros grupos mineros nacionales de menor tamaño no han logrado dar este paso.

Un último factor que cabe destacar es que las minas antiguas tienen en general un pasivo ambiental mucho mayor que las minas creadas en los 90, ya que se crearon y desarrollaron cuando no existían regulaciones, ni conocimiento, ni conciencia ambiental. Dichas prácticas ambientales eran, entonces, aceptadas socialmente. Por ello no es raro observar que las empresas que son dueñas de viejas minas tienen mayores dificultades en lograr aceptación de sus prácticas ambientales. La ecuación

ambiental de las empresas mineras no resulta por ello sencilla de representar, aunque debería existir una marcada tendencia a que las empresas más ambientalmente responsables sean las de mayor tamaño. En este sentido es clara la observación de que las empresas pequeñas, y en demasía los mineros artesanales, son en general los que mayores problemas ambientales generan con relación a la producción específica.

Todos los países analizados tienen vacíos en sus legislaciones y normativas ambientales, por lo que esperan avanzar en completar dichas normativas. Aspectos claves que deberían ser reforzados serían la fiscalización y cumplimiento de las normas ya existentes. En el caso de algunos países como Brasil, la simplificación de las normas ambientales tiene prioridad, con objeto de dar mayor dinamismo a la inversión minera y de lograr mayor eficacia en el uso de los recursos públicos y privados.

5. Antecedentes sociales

Esta sección presenta los indicadores sociales básicos y analiza los actores y organizaciones asociados a la minería en Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador y Perú, desde la perspectiva de sus derechos, temas principales de preocupación, perspectivas e intereses. Los antecedentes históricos y demográficos de la minería en estos cinco países fueron presentados en la sección 2.1.

A - Indicadores sociales básicos

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2000) considera a América Latina con un nivel de desarrollo medio; sin embargo, reconoce que en ella están contenidas una diversidad de realidades, siendo su crecimiento económico modesto con relación a otras regiones del mundo, dada la inestabilidad económica y la mala distribución de los ingresos. Sostiene, además, que pese a estar en la delantera en términos de libertades civiles y derechos democráticos, los síntomas de malestar social están a la vista.

El ingreso per cápita de América Latina se estima en 3.500 dólares (constantes de 1987) lo que según el BID no alcanza a 30% del per cápita de los países desarrollados. Estas cifras representan un retroceso en comparación a la situación de mediados del siglo pasado donde esta relación alcanzaba cerca de un 50%. El BID atribuye este hecho a la volatilidad de la economía.

El informe de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) “Panorama social de América Latina 2000-2001” (2000) plantea, en la misma línea, que la

evolución de la situación social de la Región durante los 90 estuvo marcada por la volatilidad del crecimiento económico. Dicho informe sostiene la premisa de que a pesar de los avances en las condiciones de vida de la población y del aumento y protección del gasto público, el número de personas pobres en el continente ha aumentado y la desigualdad en la distribución del ingreso se ha profundizado, lo que la sitúa como la Región menos equitativa del mundo.

El 10% de los hogares más ricos recibe en todos los países de América Latina más de 30% de los ingresos, mientras que el 40% de los hogares más pobres recibe entre un 9 y un 15 % de dichos ingresos. De tal modo que, a fines de los 90, la pobreza afectaba a un 35% de los hogares y la indigencia a un 14% de estos. En número de personas, esto es 211 y 89 millones de personas, respectivamente, para 1999. Siendo aún mayor la incidencia en la población rural sobre la urbana.

Según la CEPAL, al comparar las cifras de 1980 con las de 1999, se muestra que se han equiparado los porcentajes de pobreza e indigencia prevalecientes en la Región en ese entonces. Sin embargo, se reconoce el esfuerzo desplegado por los países de la Región durante los 90, especialmente la primera mitad, donde se obtuvieron resultados significativos especialmente en Brasil, Chile y Panamá.

Durante los 90 se produjo un aumento considerable y sostenido del gasto social público, en alrededor de un 50% por habitante, como consecuencia de la recuperación económica y la repriorización del gasto fiscal. Se debe considerar que el PIB de América Latina tuvo una tasa anual de crecimiento de 4,1% hasta 1995 y se redujo a un 2,5% al final de la década (CEPAL, 2001).

Pese a lo negativo de los antecedentes previamente expuestos, existe un reconocimiento de los avances existentes en algunos indicadores de desarrollo humano, tales como la salud, la educación, etc. En este sentido, la Unesco (2000) señala que la tasa de analfabetismo de América Latina para el año 1997 era de 41 millones de personas, es decir alrededor de un 8% de la población, de la cual un 55% eran mujeres. Otros indicadores señalados por esta institución son la circulación de periódicos o diarios por habitante, ostentando América Latina 101/1.000 habitantes para 1996; 412 receptores de radio, 205 televisores y 107 teléfonos cada 1.000 habitantes, todas cifras para 1997. Si se compara con los índices para los países menos desarrollados, de 8/1.000 en el primer caso, 142/1.000 en el segundo, 23/1.000 en el tercero y 4/1.000 en el último, demuestra un nivel bastante superior.

Para el BID (2000), en materia de salud, América Latina ha hecho progresos notables en orden de acortar la brecha con los países industrializados. La esperanza de vida en la Región ha aumentado desde 55 años en 1950 a 71 años en 2000. La tasa de mortalidad infantil se ha reducido de 106 a 31 cada 1.000 nacidos vivos.

Los indicadores expuestos no dan cuenta de manera completa de la diversidad y complejidad de la realidad social latinoamericana, es necesario considerar otros factores para una mejor comprensión de esta. Por ejemplo, la tasa de criminalidad ha aumentado en todos los países, a excepción de Chile y Costa Rica. Al mismo tiempo, los espacios de libertades civiles han aumentado y mejorado considerablemente, dado los procesos de democratización vividos durante los 80 y 90.

B - Los actores

Cabe recalcar que todos los países, salvo Ecuador, tienen una larga historia minera que se remonta a varios siglos. En este largo período se han creado, en los cuatro países con tradición minera, regiones y zonas en que las actividades mineras son fundamentales y en que, en consecuencia, el entramado social y del trabajo está basado en la actividad de la pequeña y mediana minería y lo que rodea a dicha actividad. La fuerza de trabajo tradicional especializada en diversas labores mineras de la pequeña minería ha estado asociada también a la agricultura de dichas regiones, ya que la actividad de la pequeña minería no es permanente, sino que responde a múltiples factores, entre otros el precio de los metales y la estacionalidad de la producción agrícola. Tal es el caso, por ejemplo, de las regiones de Pará en Brasil y de Zaruma - Portovelo en Ecuador⁷ en donde a través de los años las organizaciones sociales se han adaptado a la minería. El ingreso de grandes empresas mineras con avanzadas tecnologías, especialmente en la década de los 80 en Brasil y de los 90 en Bolivia, Chile y Perú, significó la creación una fuerza de trabajo altamente especializada, con mayores niveles de educación y más joven, en general, que accedió a los nuevos proyectos. Esta fuerza de trabajo es distinta de la tradicional, entre otros factores porque una fracción importante proviene de otras regiones de dichos países y por tanto contribuye a darle una nueva fisonomía a la minería en su conjunto.

El Estado

Tal como ya se discutió anteriormente, los estados en estos países han demostrado en las últimas décadas su interés por utilizar la minería como instrumento de desarrollo económico y social.

7) En áreas tradicionalmente mineras, como Zaruma y Portovelo, en donde confluyen actividades de subsistencia, artesanales y de pequeña minería, la incidencia social de la minería ha sido asimilada porque la comunidad está incorporada al proceso de desarrollo minero. Sin embargo, es distinto en las otras zonas, principalmente cuando no se consolidaban organizaciones formales de pequeños mineros, que pueden tener un mayor control sobre los espacios productivos y sociales de la minería. En áreas donde predominan las actividades individuales y en expansión, los impactos sociales negativos de nuevos proyectos mineros son mucho más graves.

Brasil, Chile, Ecuador y Perú tienen mecanismos institucionales de participación ciudadana que se aplican a la minería, mientras que Bolivia carecería de ellos. En Brasil la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) institucionalizó en 1986 y 1987 mecanismos de participación ciudadana, que deben ser aplicados por todos los organismos del Estado licenciadores de actividad minera. En Chile, desde 1994 existen mecanismos de participación ciudadana en las decisiones ambientales de todos los nuevos proyectos que generan impactos ambientales en el país, incluidos los mineros. La participación ciudadana tiene lugar en las etapas finales de la evaluación de impacto ambiental, cuando el Estado debe aprobar los Estudios de Impacto Ambiental. Ecuador fue uno de los primeros países en Latinoamérica en introducir, en el ámbito de su Constitución, el derecho a la consulta previa, y existen diversos mecanismos institucionales de participación en que la ciudadanía conoce y puede participar en las decisiones, desde la etapa de prospección de los proyectos mineros, hasta las etapas de exploración, explotación, beneficio, fundición y refinación. En Perú se crearon mecanismos de participación ciudadana en 1996 para analizar y resolver aspectos ambientales de los nuevos proyectos que se desarrollan en el país.

La institucionalidad para garantizar el acceso a la información, aspecto esencial para posibilitar la participación informada, es muy reciente y a la vez asimétrica en los cinco países, por lo que éste es posiblemente uno de los aspectos en que más se debe avanzar, especialmente en lo que se refiere a superar factores culturales en todos los actores. El acceso a la información existe en los mismos mecanismos que los países se han dado para realizar la participación ciudadana, por ejemplo, mediante la publicación en la prensa local de resúmenes de los nuevos proyectos que deben ser resueltos y mediante las audiencias en que el público tiene derecho a que sus inquietudes sean respondidas por la autoridad.

Se encuentran importantes vacíos en estos mecanismos de participación, desde el momento en que debe producirse la participación, la información disponible para el público y el alcance que la participación tiene en los resultados de los procesos. Por otro lado, no basta con tener legislaciones que garanticen la participación si no existe la voluntad del Estado para que esta se aplique en forma sistemática y, por último, están los factores culturales que incluso en presencia de legislación y de voluntad del Estado generan procesos que están lejos de ser óptimos.

De aquí que esta sea una de las áreas en que hay claros desafíos para la institucionalidad en el futuro.

El sector corporativo

El propósito fundamental de este sector es obviamente maximizar sus utilidades y obtener el máximo valor agregado para sus accionistas, pero muchas empresas grandes y medianas han incorporado la responsabilidad ambiental como parte de su misión, por lo que estos objetivos están ubicados en un lugar de prioridad, a veces al mismo nivel con la meta de maximizar utilidades. Respecto a la responsabilidad social de las empresas, hay comportamientos muy diversos y es difícil generalizar. Hace algunas décadas la responsabilidad social era entendida en un sentido paternalista por algunas empresas de mayor dimensión, por ejemplo, en los pueblos o campamentos mineros, también conocidos como “pueblos de la compañía” (*Company Towns*). Durante los 90 se observa una oleada de grandes y medianas empresas que han integrado la responsabilidad social a su misión y se ha comenzado a dar término a los pueblos mineros, aunque ello obedece también a una lógica económica y, a veces, ambiental.

Una clasificación de las empresas mineras incluye a las compañías mineras transnacionales; a Codelco en Chile —la única gran empresa estatal que va quedando en estos cinco países tras la privatización de las minas en Perú— de Comibol en Bolivia y de CVRD en Brasil; a las empresas grandes y medianas que son propiedad de grupos económicos, tales como Serrana en Brasil, Anaconda en Chile, perteneciente al grupo Luksic, y el grupo Hochschild en Chile y Perú; las pequeñas empresas mineras; y los mineros artesanales, entre los que se cuentan los *garimpeiros* en Brasil. Tanto los pequeños mineros como los mineros artesanales serán considerados en la siguiente sección.

Las empresas transnacionales, así como las grandes empresas nacionales, como serían Comibol en Bolivia, CVRD en Brasil, y Anaconda y la estatal Codelco en Chile, se caracterizan por haber incorporado la responsabilidad ambiental, y algunas de ellas la social, al ámbito de sus políticas corporativas. La responsabilidad ambiental de las empresas fue discutida en la sección anterior.

El concepto de Responsabilidad Social Empresarial está cambiando la forma de hacer negocios en el mundo, puesto que las expectativas de las personas están evolucionando respecto del rol de las empresas en la sociedad actual (Borregard, 2001). Por otro lado, muchas empresas están viéndose a sí mismas como un actor relevante y activo dentro de la comunidad y el medio ambiente en que se insertan. De esta forma, el concepto de “buen ciudadano corporativo” no solo se abre paso como un deber de la empresa moderna, sino también como un imperativo del negocio y un factor de éxito.

Robert Dunn, presidente de Business for Social Responsibility (USA), define la meta de la responsabilidad social como “la consecución del éxito comercial de la

empresa, poniendo en práctica valores éticos y de respeto a las personas, comunidades y al medio ambiente”. Siguiendo esta definición vemos que la responsabilidad social (RS) es mucho más que mitigar impactos; es contribuir al desarrollo y solución de problemas económicos, sociales y ambientales. Las acciones de Responsabilidad Social (RS) entrelazan distintos aspectos que atañen al bienestar de la comunidad, de tal manera que en lo “social” confluyen áreas tales como educación, cultura, capacitación laboral, seguridad, salud y medio ambiente, por mencionar las más comunes.

Existen distintas formas de poner en práctica la RS y ambiental de la empresa. Entre ellas se destacarán las siguientes: las fundaciones empresariales, fondos sociales y ambientales, alianzas de cooperación entre empresas y otras instituciones.

La introducción de políticas corporativas sociales por parte de estas empresas es en general reciente y se han logrado concretar —en forma voluntaria— algunos proyectos con participación informada de las comunidades locales, que indican amplias oportunidades para el resto del sector minero. En Brasil se estudia la sanción de varias leyes respecto a la responsabilidad social y existiría un diagnóstico de que la formalización de procedimientos para concretar la RS generaría beneficios, no solo para las comunidades locales, sino también para las empresas. Algunos ejemplos de proyectos con respecto a la responsabilidad social son: la Fundación Inti Raymi, impulsada por la empresa del mismo nombre en Bolivia, que implementó proyectos dirigidos al fortalecimiento de comunidades locales en Oruro y otros lugares; la Fundación Escondida, impulsada por Minera Escondida en Chile, que ha establecido diálogo y proyectos con diversos sectores de la sociedad local; el traslado del campamento de Chuquicamata a la ciudad de Calama por parte de Codelco en Chile; una serie de iniciativas en el ámbito de la educación y el desarrollo comunitario emprendidas por la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi (propiedad de Anglo American y de Falconbridge) en Chile; la agrupación de empresas productivas de la III Región en Chile, cuyo objetivo apunta a mejorar la calidad de vida llevando arte, cultura y servicios sociales duraderos, tales como educación, salud e infraestructura; el proyecto Pro Pueblo de la empresa Cemento Nacional en la provincia del Guayas, en Ecuador, en donde se ha apoyado el acceso a servicios básicos e iniciativas productivas; el proyecto de transmisión de gas desde el yacimiento de Camisea en la selva hacia la costa del Perú (consorcio liderado por Shell) y los proyectos de Yanacocha, Pierina y Antamina. Aunque la mayor parte de estas iniciativas son recientes, algunas ya llevan más de cinco años y se han evaluado positivamente por parte de la comunidad. Las capacidades gerenciales en el terreno social comunitario son nuevas y algunas compañías aún resisten esta nueva carga, que llega pocos años después de que las compañías tuvieron que transformar sus estructuras para dar satisfacción a los requerimientos ambientales.

Se reporta, sin embargo, que en varios países, algunas situaciones específicas dejan mucho que desear en términos de responsabilidad social de las empresas.

Los trabajadores mineros

Los trabajadores mineros son actores importantes en la minería y buscan por un lado estabilidad en sus trabajos así como la obtención de los máximos beneficios. Su organización es a través de sindicatos, asociaciones, federaciones y confederaciones, pero no todos están sindicalizados. En las grandes y medianas empresas mineras hay básicamente dos tipos de trabajadores, los de planta, que pertenecen a las planillas de las empresas, y los contratistas, que pertenecen a empresas externas que realizan servicios determinados para las empresas mineras en un variado ámbito de actividades. Por ejemplo, es común que los servicios de transporte, alimentación, limpieza, perforación y tronadura, aspectos de la manutención, seguridad, operación de plantas piloto, aspectos de las operaciones de plantas o procesos tales como lixiviación, electro obtención, etc., sean desarrollados por empresas externas. Es así como la fracción de trabajadores mineros que son contratistas creció en la última década hasta alcanzar en algunos países un tercio de la fuerza laboral empleada en minería. Los salarios, beneficios, capacitación, así como las leyes sociales que cobijan a los contratistas son de menor rango que la de los trabajadores de planta, estableciendo de hecho dos clases de trabajadores, con distintas perspectivas y derechos. Los trabajadores de planta de las grandes empresas mineras, por sus salarios y beneficios, constituyen una elite con respecto a los trabajadores de otras actividades económicas.

Debido a que la nueva minería no cuenta prácticamente con pueblos mineros, los trabajadores y sus familias viven en ciudades, pero tienen sistemas de turnos que permiten operar las minas en forma eficiente (por ejemplo 4 días en la mina, cuatro días en la casa, denominados turnos 4x4), por lo que con frecuencia deben permanecer varios días en estas y vuelven a sus hogares después de cumplidos los turnos. Ello altera la dinámica tradicional de las familias, lo cual no ha sido abordado sistemáticamente y requiere de mayor investigación.

En general, la salud de los “mineros” ha constituido una fuerte preocupación para los trabajadores y para los gobiernos. En el pasado, la silicosis fue un grave mal que afectó a gran parte de la población minera y, en la actualidad, no existen cifras sobre la incidencia de dicha enfermedad, pero esta habría disminuido debido al uso de prácticas laborales exigentes en muchas empresas de mediano y gran tamaño. La contaminación ha sido otro factor de preocupación, especialmente la contaminación por mercurio y cianuro generada por las labores auríferas informales de la pequeña minería y de la minería artesanal. Cabe destacar el amplio uso del mercurio en labores

auríferas artesanales, de una manera tal que afecta la salud de muchas personas, además de dañar severamente el medio ambiente. En general, existe poca información sobre el estado de salud de los mineros en la pequeña minería y minería artesanal, y ello se debe, más que a enfermedades específicas, a los efectos de la pobreza, desnutrición, exposición al frío, a la altura, a la falta de agua potable en muchos lugares, al peso que deben acarrear en la espalda y a otros factores similares. El mismo cuadro impera en lo que respecta a las condiciones de seguridad en el trabajo, por ejemplo, peligro por explosiones, derrumbes y accidentes laborales.

El panorama anterior está de acuerdo con la realidad de todos los países en estudio, ya que estos tienen legislaciones extensas para garantizar la salud y seguridad en los lugares de trabajo, pero éstas se aplican fundamentalmente en las grandes y medianas empresas, en donde existen sistemas que controlan variados aspectos de la salud laboral. Lo mismo no es cierto en las pequeñas empresas y menos en los trabajadores artesanales.

Las ONG (Organizaciones No Gubernamentales sin fines de lucro)

Las ONG han sido actores importantes en la intermediación y generación de los procesos de diálogo y concertación para la resolución de conflictos sociales y ambientales. En los conflictos ambientales cumplen roles diversos, tales como facilitar la participación de la población local en conflictos socioambientales, defensa del interés público ante proyectos de inversión que generan impactos ambientales y sociales, y articuladoras de la participación de organismos externos a una localidad en la resolución de conflictos socioambientales.

Sus intereses son legítimos y por tanto han ido adquiriendo una aceptación institucional por parte del Estado en los diversos países, y especialmente en el ámbito internacional. Su aceptación por parte de las empresas en los cinco países estudiados es aún débil y muchas veces existe un grado importante de incompreensión por los gobiernos del rol de dichas instituciones.

En general las ONG están de acuerdo en que la minería debe reducir sus impactos negativos y contribuir mayormente al desarrollo local, aunque los énfasis son distintos en los diversos países. Mientras en Bolivia, Brasil y Perú hay ONG que se han especializado en la minería, en Chile la participación de ONG en los temas mineros ha sido modesta y las críticas que han realizado se vinculan sobre todo a resabios de la minería vieja, existente antes de 1990, o a aspectos institucionales y regulatorios que no están relacionados con un proyecto u operación específica, sino con el conjunto del accionar del Estado.

Las comunidades locales

Las comunidades locales son de muy diversa índole y participan en las actividades sociales a través de organizaciones comunitarias de antigua tradición, que han ido adoptando —especialmente en la última década— la problemática ambiental. La diversidad de organizaciones en las ciudades es mucho mayor que en el campo, en la selva o en caseríos, pero en estos tampoco existe una red organizacional que provea los medios para poder participar de manera informada en la generación y/o discusión de los proyectos mineros, ya sea en los ámbitos social o ambiental.

La perspectiva de las comunidades locales respecto a la minería está caracterizada por Conacami, la Coordinadora Nacional de Comunidades Afectadas por la Minería de Perú, que busca construir una visión de desarrollo comunal en el contexto de la actividad minera y que define tres temáticas en su quehacer: el derecho a la tierra y el agua, los impactos sociales y ambientales de la minería, y la estrategia de resolución de conflictos. Por ello se puede aseverar que en Perú la perspectiva de las comunidades locales está adelantada, ya que propone una participación activa y no pasiva en los proyectos, en otras palabras, su objetivo es ser actores hasta el final y no solo hasta concluir la negociación de compensaciones.

Otro ejemplo en Bolivia —y hay varios en los cinco países estudiados— de participación de comunidades locales es el Comité de Amas de Casa, creado en 1961 en una de las minas operadas por la Comibol. Esta experiencia llegó a extenderse gradualmente a las demás explotaciones estatales hasta constituir una organización de alcance nacional que contribuyó durante más de dos décadas con la participación política y sindical de las mujeres. Los objetivos de este comité de amas de casa se referían básicamente a dos líneas generales: i) el acompañamiento a la lucha que libraban sus maridos en la protesta minera, cumpliendo una serie de tareas de apoyo político al sindicato, la Central Obrera Boliviana (COB), al defender exigencias como la liberación de presos y el aumento de sueldos; y ii) el mejoramiento de las condiciones de vida de los trabajadores y sus familias, demandando infraestructura (construcción de alcantarillado, provisión de escuelas y postas sanitarias) y reivindicando mejores condiciones de los bienes de consumo colectivo que la COMIBOL otorgaba de modo deficitario como salario indirecto (abastecimiento de pulperías). Hoy día el sector cooperativista y la barranquilla cuentan con la mayor proporción de fuerza laboral femenina, mientras que la nueva minería emplea pocas trabajadoras fuera del área administrativa.

Las organizaciones de pueblos originarios o indígenas

En América, como en el resto del planeta, la persistencia de los pueblos indígenas y sus propias expectativas sobre el derecho a un futuro como pueblos, han cobrado renovada actualidad (Echavarría, 2001). Empujados históricamente hacia territorios considerados pobres y marginales, hoy esos territorios revelan poseer minerales, hidrocarburos y recursos biológicos estratégicos, demandados por el modelo de desarrollo y los patrones de consumo de la sociedad actual. En este contexto surgen el fortalecimiento conjunto y solidario de los pueblos indígenas del mundo, numerosos procesos de reidentificación étnica y el reconocimiento de derechos de hecho y de derecho, tanto en los ámbitos internacionales como nacionales.

Aunque los censos son poco confiables en cuanto al registro de la población indígena, las cifras oficiales en 1997 reflejaban lo siguiente: en el continente americano los 430 pueblos indígenas suman aproximadamente 40 millones de personas, lo que equivale a cerca del 5% de la población total. Entre estos existe una enorme diversidad étnica y cultural, reflejada en la existencia de unos trescientos idiomas diferentes, cosmovisiones y complejos culturales andinos, de selva, costeros, de sabanas, de zonas desérticas, de regiones subárticas, de bosques templados, de puna, de praderas y de zonas cenagosas. En esa misma medida de diversidad, una pléyade de sistemas normativos de control y regulación social, de prácticas y formas religiosas y espirituales, de sistemas de parentesco, de sistemas de reciprocidad y solidaridad, de sistemas de gestión ambiental territorial, que conllevan conocimientos de largo plazo sobre el funcionamiento de una gran variedad de ecosistemas locales.

Las tasas de crecimiento demográfico de los indígenas tienden a ser muchas veces superiores a las tasas nacionales, lo que señala claramente su fuerza demográfica y la tendencia hacia el aumento de su población, a pesar de la existencia de casos puntuales de extinción física o cultural.

“A pesar de que más del 30 por ciento de la población de América Latina y el Caribe es indígena o afrolatina, menos de un tercio de los países de la Región recoge información explícita sobre su población de ascendencia africana. Los datos recolectados sobre los pueblos indígenas, aunque más numerosos, suelen ser incompletos y problemáticos. Al no aparecer, o estar mal representados en las cifras oficiales, indígenas y afrolatinos quedan automáticamente marginados de los programas de gobierno que adjudican recursos para áreas tan fundamentales como salud, educación, trabajo y vivienda” (Quesada, 2001).

Si bien constituyen una minoría en el ámbito macro, conviene resaltar que en algunos países, como Bolivia y Guatemala, los pueblos indígenas constituyen la mayoría de la población, mientras que en países como Perú y Ecuador tienen una presencia

demográfica muy importante. Asimismo, en algunas regiones de cada nación, tradicionalmente consideradas como marginales, pero hoy escenarios de extracción de materias primas para el mercado mundial, estos constituyen también la mayoría de la población, como por ejemplo en la Guajira Colombo-Venezolana y en la Amazonia. Esto indica la relatividad de su condición de “minorías” en el ámbito regional y subregional (DGAI, 1998).

Otro aspecto hace referencia al común denominador de las dificultades de supervivencia de muchos pueblos indígenas y afrolatinos, referidas en particular al despojo territorial, la violencia, la discriminación, la subordinación a intereses ajenos, la explotación de sus recursos y gentes, el desconocimiento de sus sistemas normativos propios, la exclusión de procesos de toma de decisiones y el abandono o “la sectorialidad deculturadora” de la atención estatal.

“Un estudio del Banco Mundial de 1994, muestra que en Guatemala, donde el índice nacional de pobreza es del 64 por ciento, entre la población indígena sube a un 86,6 por ciento. En Perú, la comparación es de 49,7 por ciento nacional frente a un 79 por ciento indígena. En México, la diferencia es de 17,9 por ciento nacional a un 80,6 por ciento entre los indígenas. En general, entre indígenas y negros hay más mortandad infantil, mayor índice de analfabetismo, peor salud y más desempleo” (Quesada, 2001).

En cuanto al reconocimiento de derechos especiales para pueblos indígenas, solo Ecuador, Colombia, Nicaragua y Venezuela han consagrado el derecho de participación de los indígenas en la gestión de los recursos naturales de sus territorios, sin que ello signifique que tienen el derecho de veto a proyectos de extracción de recursos minerales u otros.

El Convenio 169 de la OIT, sobre el derecho a la consulta previa a pueblos indígenas y tribales en países independientes sobre proyectos y programas que puedan afectar su integridad étnica (DGAI, 1998), ha sido ratificado por México, Bolivia, Colombia, Ecuador, Costa Rica, Paraguay, Perú, Honduras, Guatemala y Argentina con las excepciones de Brasil, Chile, Guyana y Venezuela en América del Sur. Su grado de aplicación es variable, incluso dentro de un mismo país. Así, aunque en todos los países existen algunas leyes de protección de los pueblos indígenas, tienden a prevalecer la legislación minera y las demandas del modelo de desarrollo, sobre la legislación indígena.

Los gobiernos locales

Se entiende por gobiernos locales los gobiernos de las regiones, provincias, municipalidades y, en el caso de Brasil, los gobiernos de los estados. Los gobiernos locales han adquirido un rol protagónico en varios de los países estudiados (existe información incompleta sobre este aspecto en los diversos informes nacionales)

En *Brasil*, los estados así como las municipalidades tienen fuerte injerencia en el encadenamiento de los proyectos mineros y sociales. La Compensación Financiera por Explotación de los Recursos Minerales es otorgada a las municipalidades en donde hay producción minera y estos fondos son utilizados para los diversos proyectos de desarrollo.

En *Chile*, el gobierno de la II Región de Antofagasta, ha diseñado —en conjunto con los industriales de la Región y con las grandes empresas mineras— una política de desarrollo sustentable basada en la creación de un “complejo productivo” o Cluster, con el propósito de generar una integración entre las grandes empresas mineras y la pequeña y mediana industria regional. El objetivo es que las grandes empresas mineras adquieran el máximo de sus insumos, bienes y servicios dentro de la Región, de tal forma que haya un beneficio mutuo. Asimismo, el gobierno local ha planteado que la Región debería retener una mayor proporción de los impuestos que el gobierno central recauda de las empresas mineras.

En *Perú*, las municipalidades de las zonas mineras han dado los primeros pasos para organizarse en torno a la Asociación de Municipalidades Mineras, con el objetivo de negociar con el Estado una mejor distribución del canon minero.

6. Antecedentes sobre la minería a pequeña escala

En esta sección se presentan de manera general las principales características de la minería a pequeña escala, se plantean y discuten, además, los temas críticos planteados por los autores revisados.

A - Características

La minería a pequeña escala (MPE) comprende a la pequeña minería y a la minería artesanal. Cada país utiliza diferentes definiciones para diferenciar a la MPE de la mediana minería y para distinguir entre pequeña minería y minería artesanal. Uno de los aspectos más relevantes de la discusión en la literatura es el acuerdo casi total en

lo difícil sino imposible, de describir o cuantificar con exactitud las dimensiones de este sector. Para Chaparro (2000), donde sí es posible diferenciarla es en cuanto a su distribución geográfica, legislación nacional y ejecución de política minera.

Incluso el empleo en la MPE es difícil de cuantificar: en 1999, Bolivia tenía 43.195 personas empleadas en PM, mientras que Brasil reportaba 67.670, la mayor parte de ellos relacionados con la industria de la construcción, y sin contar a los *garimpeiros*, los que en 1993 se estimaban entre 300 y 400 mil personas. Sin embargo, esta cifra parece ser bastante variable ya que en la década de los 80, durante el auge minero brasileño, se reporta que los *garimpeiros* habrían llegado a ser cerca de 800 mil. En Chile, el número de personas empleadas en la MPE era de cerca de 9 mil, mientras que en Ecuador y Perú se reportaban 10.488 y más de 20 mil, respectivamente.

Algunas de las caracterizaciones más estandarizadas se refieren a volumen de producción, capital invertido, número de trabajadores, extensión del título, etc.

La CEPAL ha recopilado las siguientes características de la minería a pequeña escala (Chaparro, 2000):

- Intensa utilización de mano de obra.
- Bajo desarrollo tecnológico.
- Amplia gama de productos.
- Contribución al deterioro ambiental.
- Alternativa laboral para sectores afectados por la pobreza.
- Precarias condiciones de seguridad e higiene.
- Bajos costos de producción.
- Potenciador de proyectos mayores.
- Explorador de nuevos yacimientos.
- Generación de encadenamientos productivos locales.

En general se observa también un bajo nivel educacional con respecto a otros segmentos de la minería y de otras actividades económicas.

Un tema clave por el cual los gobiernos se aproximan a la MPE es el que encabeza la lista precedente: el uso intensivo de mano de obra. De acuerdo a Chaparro (2000), a mediados de los 90 se estimaba que entre 10,9 a 12,5 millones de personas trabajaban o dependían de la MPE en América Latina.

Las características de los trabajadores de la MPE en cada país del estudio se detallan en los informes nacionales; entre ellas, se destacan las siguientes:

En *Bolivia*, la MPE se organiza básicamente en cooperativas, localizadas en las

zonas de Oruro y Potosí, y La Paz. Los asentamientos de la MPE carecen de servicios básicos como el agua potable, electricidad, servicios de salud e infraestructura educativa adecuada. El sistema de cooperativas ocupa el 82% del empleo minero, proveniente en su mayoría de las empresas mineras estatales cerradas o privatizadas. En cuanto a producción, la MPE aporta el 35% de la producción de minerales. Existen problemas de consumo de alcohol, además de carencias nutricionales y de salubridad. Finalmente, el trabajo infantil es un tema constante.

En *Brasil*, se destaca: la dedicación de un 73% de los *garimpeiros* a la producción del oro; la fuerte movilidad de los mineros, quienes no se quedan más de 4 años en una faena; el origen nordestino de la mayoría de los *garimpeiros*, y la concentración básicamente en la Amazonia. La edad promedio de los *garimpeiros* es de 33 años, la principal enfermedad que los afecta es la malaria, mientras que la tasa de accidentes es relativamente baja. La actividad alternativa a la minería es mayoritariamente la agricultura con un 51%.

En *Chile*, la PM y la PMA se concentran fundamentalmente en las regiones de Atacama y Coquimbo, en el norte del país. Usualmente, los trabajadores son oriundos de la Región y tienen como labores alternativas el pastoreo y la agricultura. Sus familias viven en la Región y es común que sus padres y parientes hayan trabajado en la misma actividad. Muchos trabajadores no tienen previsión social y no declaran su actividad económica, siendo su ingreso promedio cercano al salario mínimo establecido por el Estado para labores formales.

En *Ecuador*, se destacan como distritos mineros las zonas de Portovelo-Zaruma y recientemente Nambija (Amazonas) y Ponce Enríquez (Región andina). La MPE se organizaba fundamentalmente en cooperativas, para dar paso en los 90 a las asociaciones mineras.

En *Perú*, la MPE está vinculada principalmente a la extracción del oro, contribuyendo con casi 15% de la producción nacional de este metal, y capta un 7,24% del personal ocupado en la minería. La minería informal y/o artesanal se concentra en las regiones de Madre de Dios, Puno, Ica-Arequipa y La Libertad, en las que prevalecen altos niveles de violencia.

Como se aprecia en los antecedentes recién mencionados se presentan como factores comunes de la MPE sudamericana la producción principalmente de oro, el bajo nivel de escolaridad de sus integrantes, la concentración geográfica, la movilidad de los pequeños mineros entre agricultura y minería, además del surgimiento explosivo de nuevas localidades mineras. En este sentido, tal como señala Hruschka (1997), es la invasión masiva o paulatina de una determinada zona lo que conlleva un cambio

en el sistema de valores éticos, que en casos extremos como Nambija o Madre de Dios, puede llevar a la pérdida de control por parte de los gobiernos.

El escaso desarrollo tecnológico es el componente que más directamente incide en el deterioro ambiental, también mencionado. Tal como señalan los informes de Perú y Chile, la tecnología rudimentaria utilizada por los mineros artesanales incide en un manejo ambiental ineficiente. Según ejemplifica el informe de Ecuador, los conflictos socioambientales más significativos giran alrededor de la contaminación de aire por quema de mercurio, contaminación de agua por cianuro, metales pesados y metaloides. En este contexto, Hruschka (1997) señala que 40% de los parques nacionales en el trópico están amenazados por actividades o proyectos mineros.

En cuanto a la condición de alternativa laboral para sectores afectados por la pobreza, los informes nacionales muestran que una de las características de la MPE es su ubicación en zonas aisladas y monopductoras, marcadamente dependientes de la actividad minera, por lo que además de ser fuente laboral, ha generado impactos sociales importantes tales como explosiones demográficas, focos de violencia, precarias condiciones de salud, etc. Aspectos sobre los cuales es necesario desarrollar políticas y programas adecuados.

En general, los diversos autores referenciados, además de los antecedentes planteados en los informes nacionales, señalan que el principal problema relacionado con la MPE tiene que ver con la informalidad o ilegalidad de sus actividades. Es por eso que incluso se han elaborado propuestas para darles una nueva concepción dirigida a potenciar su tratamiento como empresas (Chaparro, 2000). Este proceso de legalización implicaría, además, un proceso paralelo de adecuación del sector a las normativas y exigencias ambientales. Una de las consecuencias de la informalidad del sector es la dificultad para acceder a créditos o instrumentos financieros de la banca. Esta situación dificulta la modernización tecnológica de las faenas, además de perpetuar la ilegalidad de la MPE

B - Legislación

Para Chaparro (2000), un tema clave es que hasta el momento no se ha desarrollado una clasificación ni una legislación que permita describir las denominadas pequeñas minas de acuerdo a parámetros de desarrollo empresarial. Según este autor, la tendencia hoy en día es a darle total neutralidad a la política minera de los países de la Región, lo cual se da paralelamente con políticas o programas de apoyo o fomento a pequeños productores.

Como ya se señaló en los aspectos institucionales, la mayoría de los estados de la

Región considera a las minas como patrimonio del Estado, estableciendo diversas reglamentaciones para su uso y acceso por parte de los privados. En este sentido, la reglamentación considera de la siguiente manera a la MPE por país:

En *Bolivia*, el código minero establece que las cooperativas mineras legalmente constituidas gozarán de los mismos derechos y tendrán las mismas obligaciones que todos los concesionarios mineros. Sin embargo, el Estado establecerá mecanismos de fomento, asistencia técnica y políticas de financiamiento para el desarrollo de la MPE y cooperativas.

En *Brasil*, el actual Código de Minería no trata de manera diferenciada a la MPE de la grande. La clasificación existente se basa en el valor económico y la complejidad de la explotación minera de los yacimientos. En cuanto a las regulaciones ambientales, no se contempla diferencia en su cumplimiento para pequeñas, medianas o grandes empresas.

En *Chile*, el código minero tampoco considera una normativa especial para estratificar a la industria minera. Sin embargo, para efectos de renta y tributarios sí se aplican categorizaciones. Por otra parte, en el marco normativo de la Enami se contemplan las actividades de fomento y apoyo a la MPE.

En *Ecuador*, la ley de minería de 1991 consideró a la MPE como sinónimo de minería artesanal, estableciendo además que esta actividad solo puede realizarse en lechos y playas de ríos y otros terrenos donde no existan derechos mineros amparados por un título. Para ello, el Estado debió legalizar las actividades mineras previas a la ley. La ley reconoce las figuras de cooperativa y condominio minero, además de la entrega de asistencia a estas organizaciones. Sin embargo, en el año 2000 la ley de promoción de la inversión y participación ciudadana introdujo modificaciones al sector, cambiando la figura de pequeña minería por la de minería en pequeña escala, lo que además implica la promoción y asistencia técnica a esta para su evolución a mediana y gran minería.

En *Perú*, la legislación ha establecido la protección de la MPE y mediana minería, para lo cual ha establecido definiciones y beneficios tributarios, de acuerdo a un plan de inversión establecido.

En general, las legislaciones contemplan a la MPE desde una perspectiva económica, dado que la mayoría de las definiciones pasa por niveles de producción o tipo de carga impositiva. Con relación a la temática ambiental, la mayoría de los países mencionados no contempla diferenciación en su normativa entre segmentos. En algunos países se contempla apoyo del Estado en el cumplimiento de los objetivos ambientales. Sin embargo, al mismo tiempo, se constata que no existe capacidad fiscalizadora adecuada para controlar ni controlar el desempeño ambiental de la MPE.

C - Programas o iniciativas de apoyo a la MPE

Como ya se ha mencionado, las diversas legislaciones y políticas estatales contemplan programas de apoyo o fomento de la actividad de la MPE. Estas actividades tienen entre sus objetivos principales el lograr un desarrollo y evolución del sector, además de mitigar sus impactos negativos, ya sea sociales o ambientales. A continuación se mencionan las iniciativas destacadas por países en los informes nacionales:

En *Bolivia*, los programas o iniciativas de apoyo se orientan básicamente a suplir uno de los temas críticos ya mencionados: la dificultad en el acceso a financiamiento. Es así que existen fuentes estatales como la Nacional Financiera Boliviana o el Banco Central de Bolivia. Mientras que entre las instituciones financieras no bancarias se encuentran las de la Comisión Episcopal de la Iglesia Católica y la Fundación de Alternativas de Desarrollo. Finalmente, en el ámbito privado están los sistemas de banca tradicional.

En *Brasil* ha habido una serie de iniciativas para apoyar a la MPE y a los *garimpeiros*. Con respecto a la primera debe citarse el plan plurianual de 1997-1999 y con respecto a los *garimpeiros* el plan plurianual de 2000-2003, que tiene como objetivo la difusión de tecnologías mineras y la fiscalización de la producción irregular de minerales. La Secretaría de Minas y Metalurgia está elaborando en la actualidad un Programa de Fomento de las Pequeñas y Medianas Empresas, que tiene como objetivo un amplio rango de actividades, desde información geológica hasta asistencia financiera y estímulos fiscales y financieros. Otros organismos, tales como el Banco Nacional de Desarrollo Económico, el Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas, la Asociación Nacional de Entidades de Productores de Agregados para la Construcción Civil, etc., desarrollan diversos programas de apoyo a la pequeña empresa.

En *Chile*, los programas e iniciativas de apoyo a la MPE se ejecutan fundamentalmente a través de la Empresa Nacional de Minería (Enami), que posee las fundiciones donde la MPE procesa su mineral, a través de la compra de este y de programas de acceso a financiamiento, además de apoyo en las labores de reconocimiento de reservas. Si bien la Enami apoya la viabilidad del sector, existen críticas a la falta de financiamiento estatal de estos planes, pues la Enami ha debido recurrir a sus propios activos para ello. Además, el Ministerio de Minería ha desarrollado desde los años 90 un Programa de Asistencia a la Minería Artesanal. Este ha sido criticado por sus principales beneficiarios y no existe una evaluación sobre su eficacia, aunque habría voces en el sentido que este programa habría incrementado su eficacia en el 2000.

En *Ecuador*, la asistencia técnica a la MPE se ha desarrollado con apoyo internacional. En 1993 los gobiernos suizo y ecuatoriano firmaron un convenio de

cooperación cuyo objetivo era la reducción del impacto ambiental producido por la MPE aurífera de Portovelo-Zaruma. Además, entre 1995 y 2000, se ejecutó un proyecto de asistencia técnica para el desarrollo minero y control ambiental de apoyo a la MPE.

En *Perú*, los programas e iniciativas desarrolladas buscan mejorar las condiciones tecnológicas y solucionar el problema de la informalidad. En 1996, el Ministerio de Energía y Minas desarrolló exitosamente el proyecto Minería Artesanal y Pequeña Minería (MAPEM), cuyo objetivo principal fue contribuir al desarrollo ordenado y eficiente de la minería artesanal y pequeña minería en armonía con el medio ambiente y con estándares adecuados de seguridad e higiene minera. Otro proyecto —que se realiza exitosamente— en el ámbito de la minería artesanal es el proyecto Gama, cuyo objetivo es mejorar la situación ambiental de dicha minería en las zonas de Puno, Ica, Arequipa y Ayacucho. Finalmente, cabe destacar la promulgación en 2001 de la Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal que establece, entre otras cosas, un tratamiento ambiental diferenciado para este estrato minero.

7. Principales hallazgos

Los cinco países abordados en mayor profundidad presentan realidades bastante disímiles, por lo que resulta riesgoso plantear una síntesis “regional”. Lo cierto —como puede apreciarse de una revisión completa de este informe, incluidos los componentes nacionales— es que existen temas en los cuales se encuentran similitudes importantes, pero también hay otros donde las diferencias son apreciables. En la síntesis que sigue se ha hecho un esfuerzo importante por indicar las similitudes y diferencias de los países. Sin embargo, para una comprensión cabal de los diversos matices nacionales se recomienda la revisión de los informes nacionales respectivos.

Las diferencias entre las minerías de los cinco países estudiados son clave a la hora de identificar los desafíos que estas tienen para avanzar al desarrollo sostenible.

Se tiene, por una parte, aquellos países en que la minería constituye un pilar fundamental de las economías, tales como Bolivia, Chile y Perú. En una segunda categoría está Brasil, que tiene una minería metálica muy desarrollada y de grandes dimensiones, pero cuyo peso económico con relación al total del país es considerablemente inferior al de los tres países mencionados. Y finalmente está Ecuador, en que la minería metálica es pequeña y constituye una actividad económica prácticamente marginal en el contexto del país.

El desarrollo de la minería en cada uno de estos países no es otra cosa que el reflejo de una serie de factores que van desde lo físico (potencial geológico), a los planos político, económico, institucional y social, planos que deben confluir para que las empresas mineras tengan incentivos para desarrollar exploración de minerales y llevar a cabo su explotación. A pesar de las diferencias en el desarrollo minero en estos cinco países, un factor común fue que los estados intentaron en las últimas décadas fomentar la minería como un medio para lograr el desarrollo económico y social. Este fomento fue muy exitoso en Brasil en los 80, en Chile en los 90 y en Perú en la segunda mitad de los 90. En Bolivia y Ecuador, en cambio, se percibe que dichos procesos no han alcanzado lo que pretendían. El potencial de desarrollo de proyectos mineros en la presente década tiene directa relación con lo que ocurrió en los últimos años, especialmente porque en Brasil, Chile y Perú se ha desarrollado una gran cantidad de exploración minera recientemente, dando lugar a importantes nuevos yacimientos o a la posibilidad de expandir las actuales minas.

Otro factor diferenciador de la minería en estos países es la historia. Mientras Bolivia, Brasil, Chile y Perú tuvieron en el siglo XX grandes empresas mineras antes de los 80 (la mayor parte de dichas empresas pertenecía al Estado), solo Brasil, Chile y Perú experimentan la llegada de grandes empresas extranjeras a la explotación minera, lo que genera una “nueva minería”, caracterizada por nuevas y más eficientes tecnologías de explotación y de gestión ambiental. Cabe agregar que las grandes empresas nacionales que ya existían en estos países se benefician con este proceso, ya que se ven forzadas a acelerar su modernización.

Los impactos ambientales generados por la minería en los cinco países considerados tienen también notables diferencias. Brasil, tal como se indicó, produce una diversidad y una cantidad muy superior de minerales que los otros países y la minería está distribuida desde regiones con clima tropical hasta climas secos, aunque no desérticos. Muchas de las faenas mineras están ubicadas cerca de zonas pobladas y agrícolas. De aquí que el tipo de impactos ambientales generados comprenda una amplia gama de efectos cuya jerarquización resulta difícil. En el extremo opuesto se sitúa Chile, donde una fracción importante de las grandes minas está ubicada en zonas desérticas o semidesérticas, con escasa pluviosidad, y alejadas de zonas pobladas. El manejo de efluentes líquidos y sólidos es más simple y de menor costo, y una de las preocupaciones principales es minimizar el consumo de agua, debido a su escasez. Por otra parte, el valor de los terrenos ocupados por una gran mayoría de las minas chilenas es escaso en el mercado debido a los motivos anteriores, por lo que la rehabilitación y costos de cierre deberían ser inferiores a minas ubicadas en las proximidades de zonas pobladas o agrícolas⁸. Bolivia, Ecuador y Perú tienen una importante fracción de sus minas en cuencas con alta pluviosidad y en zonas pobladas, de tal forma que los impactos de

mayor importancia identificados se relacionan con el manejo de efluentes líquidos y sólidos, el uso de suelos y la salud humana.

Un último factor que cabe mencionar, en esta breve caracterización de la minería en estos países, es que la minería artesanal adquiere dimensión gigante con los *garimpos* en Brasil, llegando a ocupar regiones importantes del país y alcanzando varios cientos de miles de personas, seguido de Bolivia con cerca de 40 mil, Ecuador y Chile con cerca de 10 mil y Perú con aproximadamente 6 mil.

Estas distinciones son muy importantes para comprender el contexto, la magnitud y el alcance de los desafíos que la minería tiene para contribuir al desarrollo sostenible en estos cinco países. Por ello, la dimensión de los desafíos que se identificaron en los diversos países no es comparable, aunque su contenido sea similar.

A - Minería y desarrollo económico

Es claro que los países de América Latina, y en particular los cinco países abordados en este estudio, son principalmente productores y exportadores de minerales y metales, y su aporte al consumo de dichos minerales y metales es modesto. Esta tendencia debería mantenerse en la presente década, ya que, por una parte, no se espera grandes variaciones en el consumo de dichos minerales y metales y, por otro, la cartera de inversiones mineras de la Región latinoamericana para el decenio 2000-2009 es cuantiosa, y de materializarse la inversión, la minería del continente debería seguir creciendo más rápido que la del resto del mundo, al igual que ocurrió durante los 90. Ello forma parte de un escenario con una minería dinámica, con nuevas tecnologías, con renovado ímpetu modernizador en lo económico, ambiental y social, con una rentabilidad privada posiblemente atractiva y con una mayor recaudación potencial de impuestos por parte de los estados. De aquí que este escenario debería ser más favorable como contribución al desarrollo sostenible, que el de años atrás. Esta observación se refiere, sin embargo, a las grandes empresas mineras, a algunas de mediano tamaño, pero no a la minería artesanal ni a la pequeña minería, las que, justificadas por su contribución social, seguirían requiriendo de apoyo financiero, tecnológico y ambiental por parte de los estados para poder subsistir.

En términos estrictamente económicos el desafío evidente es cómo asegurar el crecimiento de la actividad. Para lograr este objetivo, en un contexto en que la minería contribuya al desarrollo sostenible de los países y regiones mineras, se identificaron diversos desafíos en los terrenos institucional, ambiental y social, que serán discutidos a continuación.

8) A pesar de que este valor pudiera no siempre reflejar con fidelidad el valor ecológico o estético del terreno.

8. Desafíos para avanzar al desarrollo sustentable

Se resolvió abordar los desafíos institucionales, ambientales y sociales en forma conjunta ya que una parte importante de ellos está integrados entre sí. Los principales desafíos mencionados en los informes nacionales son:

En el plano institucional, ambiental y social, fortalecer la participación ciudadana en los procesos de toma de decisión sobre la instalación de nuevos proyectos mineros, así como en la ampliación de las operaciones existentes. Dichos procesos son efectivos cuando la ciudadanía tiene acceso a la información y cuando tiene la capacitación adecuada para comprender la información proporcionada. En todos estos terrenos se identificaron deficiencias, aunque de diversa índole, en los países estudiados. Por ejemplo, en Bolivia es preciso crear mecanismos institucionales para la participación ciudadana, mientras que en los otros cuatro países, en donde existen dichos mecanismos, es necesario profundizar la capacitación de la ciudadanía para permitir que la participación sea bien informada o informada con suficiencia. Aunque existe énfasis en profundizar las regulaciones, definiendo un marco más adecuado para la participación y el acceso a la información, ello se coloca a la par con el logro de una voluntad por parte del Estado y de las empresas para que los procesos participativos sean eficaces. En otras palabras, un marco institucional adecuado, sin la voluntad para que éste funcione, no constituye un avance con respecto a la situación actual. Finalmente, los procesos participativos deben iniciarse desde temprano en la concepción de los proyectos mineros —tal como está normado en Ecuador— con el fin de que la opinión de la ciudadanía no se permita solo cuando las decisiones ya están tomadas.

En el plano normativo institucional, mejorar la normativa minera actual en Bolivia, en donde la inversión minera ha sido escasa en los últimos años, y en Perú simplificar y racionalizar las normativas para otorgar permisos de servidumbre de suelos, ya que ello está trabando el desarrollo de la inversión minera. Cabe destacar que, en numerosas ocasiones, no hay acuerdo sobre los criterios y normativas que involucran reasentamiento de familias al otorgar servidumbres de suelos en este país.

Con respecto a normativas ambientales, todos los países tienen vacíos, pero se propone completar dichas normativas sin entorpecer la asignación de permisos, fortalecer la fiscalización y el cumplimiento de las normativas. En Brasil, por ejemplo, pareciera haber acuerdo en simplificar las normas y procedimientos para aprobar proyectos de inversión minera, los que son extraordinariamente complejos. En Chile, se propone dar mayor énfasis a la autorregulación y a regulaciones ambientales basadas en incentivos, así como superar la superposición de funciones que los diversos

organismos del Estado tienen en la actualidad, ya que ello genera ineficacias en el sistema de evaluación de impacto ambiental. En Ecuador se propone fortalecer en general la institucionalidad pública y privada. En Perú es preciso fortalecer la fiscalización, en especial de las situaciones en que hay accidentes.

También en el plano ambiental es necesario que los estados desarrollen una línea base que permita realizar la evaluación de impacto ambiental en forma adecuada, así como las labores de reparación y restauración en zonas afectadas por la minería. En Brasil, por ejemplo, debería elaborarse la información relativa a los pasivos ambientales dejados por minas abandonadas, reparando los sitios que causan mayor daño ambiental y social. En Bolivia es preciso aplicar las conclusiones del Plan de Acción Ambiental a otras zonas mineras, aparte de Oruro. En Chile, si bien el inventario de pasivos se está desarrollando en la actualidad, la falta de una línea base física, geoquímica y biológica en el ámbito nacional es una reconocida falencia del sistema de evaluación de impacto ambiental. Asimismo es preciso intensificar los esfuerzos para resolver el abastecimiento de agua a los nuevos proyectos mineros, compatibilizando los intereses económicos, sociales y ambientales en el ámbito local, y especialmente respetando los derechos de los pueblos originarios. En Perú, es preciso reparar zonas dañadas por la contaminación minera, en especial en lo que se refiere a uso de suelos, efectos en la biota y en los recursos hídricos. Lo mismo es requerido en Ecuador, aunque a menor escala.

En cuanto al cierre de minas, todos los países se encuentran en diversas etapas normativas. Mientras en Chile y Perú nuevas normativas están aún por desarrollarse, en todos los países (incluidos Chile y Perú) es preciso aplicar las normas existentes cabalmente, especialmente en aquellas zonas en donde el inadecuado cierre de minas constituye un riesgo ambiental o bien un daño económico a las posibilidades de uso alternativo de los terrenos. Parece inevitable que el Estado se haga cargo de los pasivos ambientales heredados del pasado en que no existe dueño; sin embargo, el valor de los terrenos en que se encuentran dichos pasivos podría jugar un rol importante a la hora de su remediación y rehabilitación y, por ende, es importante prestar más atención a los instrumentos de mercado como medios para abordar este tipo de problemas.

En lo que respecta al uso minero de áreas ecológicamente protegidas, los desafíos son diversos. En Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú ello constituye focos de conflictos actualmente, mientras en Chile ello podría serlo en el futuro. En cuanto a las explotaciones actuales, parece necesario realizar las reparaciones y compensaciones que podrían avanzar en resolver los conflictos que existen. También es preciso definir claramente cuáles son los criterios ambientales y sociales nacionales, regionales y locales que deberían imperar —incluyendo los intereses de los pueblos originarios que puedan estar afectados por tales decisiones—, que podrían dar acceso a dichas zonas

en el futuro para la explotación minera.

La introducción de políticas corporativas sociales por parte de las empresas (especialmente las grandes) es en general reciente y se han logrado concretar —en forma voluntaria— algunos proyectos con participación informada por parte de las comunidades locales, que indican amplias oportunidades para el resto del sector minero. Estas prácticas deberían hacerse extensivas a todas las empresas mineras nacionales. En Perú se propone la necesidad de crear mecanismos para evaluar y calificar la responsabilidad social de las empresas, ya que no existe un marco regulatorio en la actualidad. En los otros países se parte de la base que estas iniciativas deben ser voluntariamente aplicadas.

En los planos social y cultural es necesario reemplazar a los “pueblos de las compañías” por poblados o ciudades que contengan el conjunto de condiciones culturales, económicas y sociales que permiten el desarrollo integral de la comunidad. Debería también estudiarse los efectos de los nuevos sistemas de “turnos” de trabajo, con el fin de superar los efectos nocivos que estos pudieran generar sobre la calidad de vida de las familias de los mineros.

Respecto a las condiciones de trabajo, es preciso avanzar en la creación de condiciones más igualitarias de trabajo para los trabajadores contratistas de compañías mineras, los que tienen salarios y beneficios laborales muy inferiores a los trabajadores de las compañías mineras.

En cuanto al reconocimiento de derechos especiales para los pueblos indígenas, solo Ecuador, Colombia, Nicaragua y Venezuela han consagrado el derecho de participación de los indígenas en la gestión de los recursos naturales de sus territorios, pero es necesario avanzar en la implementación eficaz de estos derechos en estos países, así como en otros en donde dichos derechos no son reconocidos explícitamente. Por otra parte, el Convenio 169 de la OIT, sobre el derecho a la consulta previa a pueblos indígenas y tribales sobre proyectos y programas que puedan afectar su integridad étnica, ha sido ratificado por México, Bolivia, Colombia, Ecuador, Costa Rica, Paraguay, Perú, Honduras, Guatemala y Argentina.

En cuanto a los gobiernos locales, en Chile los gobiernos regionales proponen que se les otorgue mayor autonomía en la toma de decisiones, retener una mayor fracción de los impuestos recaudados de la minería en la Región, y la creación de fondos de sustentabilidad en el ámbito regional. En Perú, si bien el canon minero establece el uso de los impuestos mineros recaudados en el ámbito regional, se propone elaborar una normativa más clara sobre cómo deben manejarse estos fondos, así como la creación de fondos de desarrollo local que tengan un horizonte mayor en el tiempo, mirando más allá de la minería. Lograr una distribución equitativa y una legitimación

social de las rentas mineras recaudadas por el Estado entre los niveles nacionales y locales es clave en el avance al desarrollo sustentable de los países y de las localidades mineras.

En la minería artesanal y pequeña minería existen situaciones muy diversas, pero en todos los países estudiados se considera que las políticas del Estado son insuficientes para resolver los problemas de este sector, tanto en los planos económico, social, ambiental y en la seguridad laboral. En Brasil, por ejemplo, se considera indispensable que el Estado defina claramente a los *garimpos* desde una perspectiva económica y social, de tal forma que puedan tener acceso a diversos instrumentos del Estado, y también se requiere que se simplifique las exigencias para el establecimiento de *garimpos*.

En general parece necesario integrar las políticas sociales y ambientales, en el marco de la promoción de la inversión minera, como la forma principal de avanzar al desarrollo sostenible. En este contexto, la delimitación de los deberes y responsabilidades de los actores parece ser posible solo mediante el diálogo y el entendimiento entre los mismos, concretando alianzas para resolver los problemas económicos, sociales y ambientales.

9. Referencias bibliográficas

- BID, 2000, "Informe de la Región Latinoamericana", Banco Interamericano de Desarrollo.
- Borregard N., D. Czischke, 2001, "Manual de Filantropía y cooperación ambiental", CIPMA. Santiago.
- Cabello J., 2001, "Exploration discoveries in Chile during the last three decades", Mining Engineering, April, pp.19-24.
- Cepal, 1989, Development of the Mining Resources of Latin America, Estudios e Informes de Cepal, Vol. 48, Santiago, Chile.
- Cepal, 2001, "Recursos Naturales e Infraestructura: Actualización de la compilación de leyes mineras de catorce países de América Latina y el Caribe", Documento preparado por Eduardo Chaparro Ávila, a ser publicado por CEPAL en 2001, Santiago, Chile.
- Cepal, 2000, "Panorama social de América Latina 2000-2001".
- Chaparro, E., 2000. "La llamada pequeña minería: un renovado enfoque empresarial". División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, Santiago de Chile.
- Chaparro, E., 2001. "Actualización de la compilación de leyes mineras de catorce países de América Latina y el Caribe". División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL.

- Codelco, 2000, "Manual de Estadísticas Básicas", Santiago, Chile.
- Colorado School of Mines, 1997, Global Mining Taxation Comparative Study, Institute for Global Resources Policy and Management, Golden, Colorado, USA 80401.
- Consejo Minero, 2001-c, "I Encuentro empresarial minero Peruano-Chileno, Lima, Noviembre.
- DGAI, Dirección General de Asuntos Indígenas, Ministerio del Interior. 1998. Los Pueblos Indígenas en el país y en América: Elementos de política nacional e internacional. Serie Retos de la Nación Diversa No. 1. Santafé de Bogotá.
- Echavarría, C. 2001. Reflexión Sobre el Sentido de Territorio Para Los Pueblos Indígenas en el Contexto del Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Minero. Memorias del Taller CYTED-SEGEMAR de Ordenamiento Territorial y Minería, Mendoza, IIPM/IDRC.
- García P., P.F. Knights, and J.E. Tilton, 2001, "Labor productivity and comparative advantage in mining: the copper industry in Chile", in Press, Resources Policy.
- González P., 1999, "Tratamiento normativo de la fase minera post operacional en los países mineros latinoamericanos y la planificación del cierre", IIPM/IDRC, Montevideo, Uruguay.
- Hruschka, F., 1997. Costos y beneficios de la pequeña minería en los países en vías de desarrollo.
- INE, 1999. Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, Santiago, Chile.
- Lagos G.E., 1997, "Developing National Mining Policies in Chile: 1974-1996", Resources Policy, Vol. 23, pp. 51-69.
- Lagos G.E. and M.E. Andía, 1999, "Benefits of Private Mining Investment in Chile", in Plenary Lectures/Movement of copper and Industry Outlook, Cu 99, Vol. I, Published by TMS, Pennsylvania, USA, pp. 99-108.
- Metals Economic Group, 1992, Corporate Exploration Strategies, A world Wide Analysis, Vancouver, Canada.
- Metals Economic Group, 1997, Corporate Exploration Strategies, A world Wide Analysis, Vancouver, Canada.
- Metals Economic Group, 1998, Corporate Exploration Strategies, A world Wide Analysis, Vancouver, Canada.
- Moussa, N., 1999. "El desarrollo de la minería del Cobre en la segunda mitad del Siglo XX". División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL.
- PNUD, 2000, "América Latina y el Caribe: Perspectivas del Medio Ambiente", producido por el equipo GEO-ALC del PNUMA, Boulevard de los Virreyes #155, Colonia Lomas Virreyes 11000, México DF, México.
- Quesada, Charo, 2001. En: BIDAMERICA, agosto, 2001. Las otras caras de América Latina. <http://www.iadb.org/idbamerica/Spanish/JUL01S/jul01s7.html>

Sánchez Albavera F., Ortiz G., Moussa N., 1999, Panorama Minero de América Latina a fines de los años noventa”, Serie Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL/ECLAC, Naciones Unidas, Santiago, Chile.

Strauss S.D., 1986, Trouble in the Third Kingdom, Mining Journal Books Limited.

Torrens G.F. y G.E. Lagos, 2000, “Análisis de Utilidades y Tributación de las Grandes Empresas de Cobre de Chile”, Minería Chilena, Junio 2000.

USGS, 1997, Minerals Yearbook, Volumes I and III, EE.UU.

USGS, 1998, Minerals Yearbook, Volumes I and III, EE.UU.

USGS, 1998, Brasil Report, EE.UU.

USGS, 2001, Commodity Summary.

CAPÍTULO 3

Proceso Participativo, Hallazgos y Desafíos

*por Cristina Echavarría y Patricia González, de la Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras (IIPM)-Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC),
Montevideo, Uruguay.*

1. Introducción

En América del Sur se realizó un proceso participativo con múltiples actores dirigido a identificar los temas prioritarios de interés para cada sector y sus perspectivas sobre ellos. Su objetivo fue producir agendas relevantes para políticas públicas y empresariales, investigación y capacitación, que aportaran lineamientos útiles para avanzar hacia una minería que contribuya al desarrollo más equitativo y sustentable de la región.

Los hallazgos y desafíos que surgen del proceso participativo se comprenden mejor teniendo en cuenta las diversidades que existen, tanto entre países como entre actores. Los informes nacionales y las memorias de los talleres realizados en la región son elementos integrales que contribuyen a explicar los resultados aquí presentados.

Cabe destacar que los temas claves que ocuparon la atención de los actores sociales en el proceso participativo presentaron distintos estados de documentación e investigación, de tal modo que no debe extrañar que los hallazgos de investigación, presentados en el Capítulo 2, y los de participación, que aquí presentaremos, no coincidan plenamente. De hecho, se constatan diferencias que indican vacíos y áreas de trabajo importantes para los investigadores a futuro.

Considerando las diferencias mencionadas, esta síntesis regional hace hincapié en aquellos temas y agendas sobre las cuales la gran mayoría de los participantes de diferentes sectores y países estuvo de acuerdo y que, por tanto, merecen atención prioritaria de parte de la sociedad en su conjunto con el objeto de lograr avances sustantivos hacia el desarrollo sustentable de las regiones y países mineros.

A modo de complemento de lo anterior, se hace una reflexión sobre los desafíos más complejos que surgen del proceso participativo y que están muy ligados con el proceso de globalización. Estos temas se articulan alrededor de cuatro de los dilemas del Proyecto Global MMSD.

Tanto la identificación de los temas prioritarios, como los contenidos de los lineamientos de acción aquí presentados, constituyen un condensado de las perspectivas de los distintos actores involucrados, que permite visualizar los componentes actuales de la idea de desarrollo sostenible en relación con la minería en América del Sur.

2. Apuntes metodológicos¹

El proyecto MMSD se inscribe en contextos nacionales particulares, por lo tanto, condicionados por factores tales como las relaciones previas entre los actores y la evolución de su postura frente a los temas aquí tratados.

Al planificar la metodología que se emplearía en el proceso participativo fue necesario considerar el contexto y reconocer que en algunos países de la región existen procesos de confrontación en torno del uso de recursos naturales en zonas mineras, en gran parte agravados por el legado histórico de la actividad, y que han minado la confianza entre algunos actores. Este escenario ha representado un desafío importante en términos de capacidad de convocatoria, transparencia y legitimidad del proceso.

Asumirlo implicó llevar a cabo un proceso que ofreciera tanto espacios de discusión entre múltiples actores, como de consulta interna por grupos. Con este fin se realizaron cerca de 50 talleres en los cinco países, los cuales produjeron memorias que tienen su integridad propia y recogen las perspectivas y formulaciones de cada grupo de actores². Este respeto por las formulaciones de los diferentes grupos ha sido importante para lograr un buen nivel de participación de grupos muy diversos.

1) Para información más detallada se recomienda ver el documento "Metodología del proceso participativo" en anexo II de este informe, disponible en: <http://www.mmsd-la.org>

2) Evidentemente, en una síntesis regional resulta imposible mostrar la riqueza y la diversidad de matices y perspectivas que develó del proceso. Invitamos a los lectores a consultar las memorias completas de todos los talleres en <http://www.mmsd-la.org>

Para captar esta diversidad de opiniones y perspectivas, el proyecto usó diferentes instrumentos y desarrolló un conjunto de actividades complementarias:

- Identificó una serie de temas clave para la región;
- identificó y caracterizó a los principales grupos de actores vinculados con el tema en la región y en cada país;
- realizó una encuesta regional para identificar los temas más prioritarios para los distintos actores y en cada país³;
- trabajó directamente con unas 700 personas en talleres nacionales y regionales, entrevistas y reuniones informativas;
- publicó un boletín bimensual para informar a una amplia variedad de actores sobre los avances y particularidades del proyecto;
- inauguró un sitio Web <<http://www.mmsd-la.org>>, que ha puesto a disposición del público toda la información relevante sobre las características, actividades y avances del proceso regional, a la vez que incluye espacios interactivos tendientes a lograr una amplia participación de los actores con acceso a este medio.

Si bien los resultados de cada uno de estos componentes tienen valor en sí mismos, una lectura más completa, que abarque el conjunto del proceso participativo y sus relaciones con el proceso de investigación, permite captar la verdadera riqueza y complejidad de la información recabada.

3. Los temas claves

A partir de los dilemas identificados por el proyecto global y de los antecedentes sobre minería y desarrollo sustentable disponibles en la región, el equipo de trabajo, en consulta con el Grupo Asesor, identificó los temas clave que reflejan la complejidad de la problemática en América del Sur. Estos temas constituyeron la plataforma principal para el proceso participativo y aportaron lineamientos importantes para la investigación.

3) Esta encuesta fue respondida por 345 personas de 15 países de América Latina. Para más información sobre la metodología empleada se recomienda ver el anexo II de este documento. Un informe completo y detallado de sus resultados se puede obtener en el sitio <http://www.mmsd-la.org>

A continuación se ofrece un resumen de cómo se entiende cada tema, recogiendo aspectos planteados por los actores sociales.

- **Políticas, instrumentos y capacidades de gestión pública:** calidad del cumplimiento de los roles de las autoridades públicas en todo lo concerniente a la minería: coordinación interinstitucional; competencias; ordenamiento territorial; otorgamiento de licencias, permisos y patentes; control, vigilancia y fiscalización de impactos, transparencia en los procesos de toma de decisiones, marco jurídico de derechos y deberes, redistribución de rentas e impuestos mineros, etc.
- **Ámbitos, mecanismos y capacidades de las organizaciones de la sociedad civil (OSC) para participar en decisiones con respecto de la minería:** la cantidad y calidad de los espacios de participación existentes en los marcos jurídicos nacionales, la capacidad y los obstáculos de la sociedad civil para ejercer derechos de participación informada y las formas que esta comporta en cada país.
- **Acceso, uso y generación de información pertinente sobre la minería:** ¿Cuentan los estados con información de base suficiente y confiable sobre las restricciones y potencialidades que existen en diferentes regiones del territorio nacional para el desarrollo minero? ¿Tienen los elementos suficientes para poder tomar decisiones informadas sobre los costos y beneficios (económicos, sociales, ambientales) de un desarrollo minero cualquiera? ¿Cuáles son los derechos de la sociedad civil para obtener información sobre proyectos mineros y sus eventuales impactos? ¿Cuáles son los obstáculos para ello?
- **Desempeño ambiental y social de la minería:** considerado principalmente como un tema de la industria minera, pero fuertemente relacionado con la calidad y oportunidad de la gestión pública, y con la capacidad de la sociedad civil para ejercer una participación informada. Temas recurrentes son: la eficiencia en el uso de los recursos; la producción más limpia; el control de la contaminación; la producción, manejo y disposición de residuos; salud y seguridad en el sitio de trabajo y comunidades aledañas; la evaluación, seguimiento y control de impactos ambientales; la certificación ambiental y social.
- **Desarrollo local (social, económico, cultural, ambiental):** el desarrollo minero puede aportar al desarrollo social, cultural, económico, ambiental e institucional sostenible de las localidades donde se desarrolla, o bien constituir una bonanza pasajera que deja a las localidades mineras con redes sociales fragmentadas y ecosistemas deteriorados o destruidos, más pobres que antes. Generar desarrollo local sostenible implica que el desarrollo de estas comunidades persista una vez que la actividad termine o disminuya, y que además supere el histórico modelo de campamento minero, caracterizado por un pobre desarrollo social. Es necesario preguntarse: ¿Se articulan los planes mineros con los planes de desarrollo local y regional? ¿Contribuye la minería a la diversificación de las economías regionales y a la formación de aglomeraciones mineras o encadenamientos productivos locales? ¿Hay una

4) Ver CEPAL – IDRC (2001), *Agglomeraciones Mineras y Desarrollo Local en América Latina*.

reposición de capital social y humano, a cambio de la extracción del capital natural que pierde la región? ¿Se está afectando la base de recursos naturales de sustentación más allá de su capacidad de recuperación? ¿Existen proyectos locales producto de alianzas entre empresas, gobierno local y comunidades? ¿Qué incidencia tienen las comunidades en las decisiones sobre el futuro de su territorio y su modo de vida?

- **Monto y distribución de regalías e impuestos** de la minería entre los niveles nacional, regional y local: por una parte, la cantidad de ingresos que los estados, como dueños del recurso mineral, retienen de la actividad minera; y por la otra, la redistribución de los beneficios económicos de la actividad minera en los diversos niveles del territorio. ¿Cuál es el régimen de regalías e impuestos en cada país? ¿Se considera equitativa la distribución entre la nación y las localidades que viven con los impactos de la minería? ¿Quiénes, con qué criterios y por medio de qué mecanismos se determina en qué se invierten estos fondos?

- **Derechos y gestión de recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.):** un tema de gestión pública, directamente relacionado con los derechos de diversos actores sobre los recursos naturales, la zonificación y el ordenamiento territorial. El territorio es un concepto importante en este contexto. El concepto para muchas comunidades locales tiene una acepción más amplia que una extensión de tierra; incluye los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, las zonas de pastoreo, de cacería, de agricultura, de pesca, de recolección, de vivienda, de recreación y de significado simbólico para la identidad cultural. Preguntas relevantes aquí son: ¿Cuentan los estados con información veraz, suficiente y actualizada sobre sus territorios y los grupos humanos allí asentados, para tomar decisiones informadas y evaluar adecuadamente los estudios de impacto ambiental (EIA) y los planes de manejo propuestos por las empresas? ¿Son apropiadas las compensaciones a las comunidades por la pérdida de acceso a elementos o áreas de su territorio? ¿Cómo se calculan las compensaciones por daños?

- **Minería en áreas naturales protegidas (ANP) y zonas de alta biodiversidad:** la privatización de los regímenes de inversión ha llevado el desarrollo minero a regiones recónditas de la geografía sudamericana, muchas de estas son ecosistemas frágiles portadores de un patrimonio biológico apenas conocido por la ciencia. Compete al Estado definir asuntos de ordenamiento territorial y zonificación sobre la base del conocimiento de las limitaciones y potencialidades de diferentes ecosistemas, garantizando la conservación del patrimonio biológico de las naciones. ¿Cuáles son las reglas para el manejo y acceso a estas áreas por parte de proyectos mineros?

- **Minería en territorios indígenas:** igual que en el caso anterior, los territorios tradicionalmente ocupados por los pueblos indígenas o comunidades de origen están siendo transformados y fragmentados, como nunca antes, por la expansión de actividades económicas, el crecimiento urbano y proyectos de infraestructura. Compete a los estados la protección de los derechos de todos sus ciudadanos ¿Cuáles derechos han sido reconocidos a los pueblos indígenas en cada país? ¿Cuáles países han ratificado el Convenio 169 de la OIT? ¿Cuáles son los principales obstáculos para ejercer los derechos que han adquirido?

- **Minería en pequeña escala:** reconociendo que es una realidad que no va a desaparecer y que tiene un potencial importante para el desarrollo local y la superación de la pobreza, se trata de identificar los requerimientos legales, políticos, tecnológicos, sociales y de capacitación para evolucionar hacia una minería artesanal y en pequeña escala más sustentable y para difundir pautas y lecciones que permitan una mejor gestión de la actividad.
- **Cantidad y calidad del empleo minero:** la tendencia de la gran minería es a la reducción de la oferta de empleo bajo condiciones comparativamente privilegiadas, mientras que la minería en pequeña escala es una fuente muy importante de trabajo, pero en condiciones de gran inseguridad y desmedro de la salud. Este tema adquiere connotaciones importantes en el contexto del desarrollo local. Los temas de preocupación en cuanto a la mediana y gran minería tienen que ver con: ¿cuánto empleo es generado por la gran industria minera?, ¿qué porcentaje de la fuerza laboral proviene de la localidad?, ¿se está capacitando mano de obra local para puestos de trabajo calificado a futuro?, ¿varían mucho los estándares laborales de la empresa minera de aquellos que aplican las empresas subcontratistas de servicios?, ¿cuáles son las principales preocupaciones de los trabajadores?
- **Planificación y gestión de impactos socioambientales del cierre de faenas mineras (cierre de minas):** la minería puede traer prosperidad económica a las regiones mientras esté allí, pero la experiencia histórica indica que algunas de las zonas de mayores índices de pobreza en América Latina, son precisamente aquellas que fueron mineras. ¿Qué provisiones vienen haciéndose en los países de la región para asegurar que no se repita la historia? ¿Existen normativas al respecto? ¿Qué instrumentos tributarios se pueden aplicar?
- **Herencias ambientales y sociales de la minería pasada (pasivos ambientales y sociales):** ¿Quién asume la responsabilidad por limpiar la contaminación y reparar o compensar por daños ambientales y sociales que fueron causados por empresas mineras, públicas o privadas, que abandonaron cuando aún no había reglamentación ambiental? Las comunidades locales están asumiendo estos costos, que se traducen en deterioro de su salud, de su calidad de vida y del medio ambiente del cual dependen para vivir ¿Cuál es el estado de conocimiento sobre pasivos ambientales y sociales y minas huérfanas en la región? ¿Qué sabemos sobre los impactos que causan sobre la salud humana y de los ecosistemas? ¿Cómo pueden las empresas que hoy operan en esos lugares y las comunidades locales contribuir con el Estado para mitigar los efectos de dichos pasivos?
- **Desarrollo científico y tecnológico:** una base muy importante para el desarrollo es el fortalecimiento científico y tecnológico, asunto que compete inicialmente al Estado, pero también de manera creciente al sector privado. ¿Qué políticas y experiencias de desarrollo científico y tecnológico articuladas con la actividad minera existen en la región? ¿En qué áreas de conocimiento se ha avanzado más? ¿Dónde están los vacíos? ¿Cuáles son los principales obstáculos?
- **Acceso a mercados:** preocupaciones sobre barreras arancelarias y no arancelarias

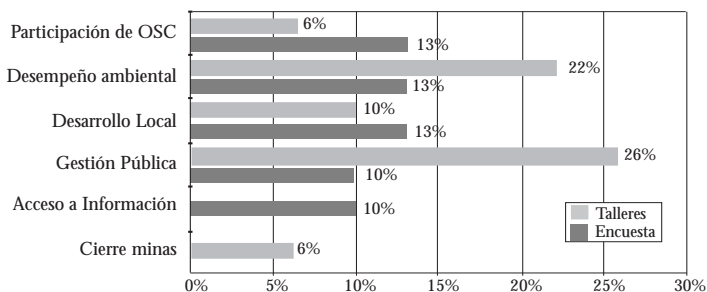
e impacto sobre posibilidades de dar valor agregado a los metales y minerales. ¿Hasta qué punto el acceso a los mercados es determinado por requerimientos de los países industrializados? ¿Hasta qué punto los países productores de la región pueden y deben tomar medidas para garantizar un mercado para sus productos? ¿Qué tipo de iniciativas pueden llevar a cabo los países de la región? ¿Hay espacio para una acción concertada? ¿Hasta qué punto las condiciones de acceso a mercados refuerza o debilita la contribución de la minería al desarrollo sostenible?

- **Incidencia de convenios, tratados y estándares internacionales:** en particular, los avances en la certificación de la actividad minera (normas ISO), aplicación o utilización por parte de los actores de tratados, convenios (p.ej.: OIT en temas laborales e indígenas) o directrices operativas (p.ej.: Directrices operativas del Banco Mundial). Existe especial preocupación de parte de algunos gobiernos e industrias sobre la posibilidad de que instancias internacionales puedan tener consecuencias no deseadas sobre el desarrollo minero y su aporte a las economías nacionales, mientras que organizaciones de la sociedad civil ven en los estándares internacionales oportunidades importantes para acelerar el mejoramiento del desempeño ambiental y social de la mediana y gran minería. De otra parte, existe preocupación de parte de algunas empresas domésticas por los altos estándares ambientales y sociales que impone la gran minería, y por lo que ven como un riesgo de creación de monopolios, ya que muchas no tienen la capacidad humana ni económica para efectuar los cambios con la celeridad necesaria para sobrevivir en el negocio.

Estos temas constituyen en sí mismos grandes desafíos cuya progresiva solución, de acuerdo con las tradiciones jurídicas, políticas e institucionales de cada país, sería un aporte fundamental al desarrollo sustentable de los países y de la región.

Los principales temas que surgen como prioritarios del proceso participativo en el ámbito regional se pueden apreciar en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.1: Cinco temas más mencionados como primera prioridad en la encuesta y talleres realizados en la región



4. Las prioridades de los actores y de los países

El uso de herramientas complementarias en el proceso participativo produjo resultados bastante consistentes en el ámbito regional, como se aprecia en el cuadro 3.1. Sin embargo, es necesario resaltar que existen diferencias entre grandes grupos de actores, y profundizar en algunas especificidades nacionales.

A - Las prioridades de los actores

El proceso participativo intentó aportar en la construcción del significado de desarrollo sustentable en relación con la minería desde las perspectivas y agendas de tres grandes grupos de actores: los gobiernos, las empresas y la sociedad civil.

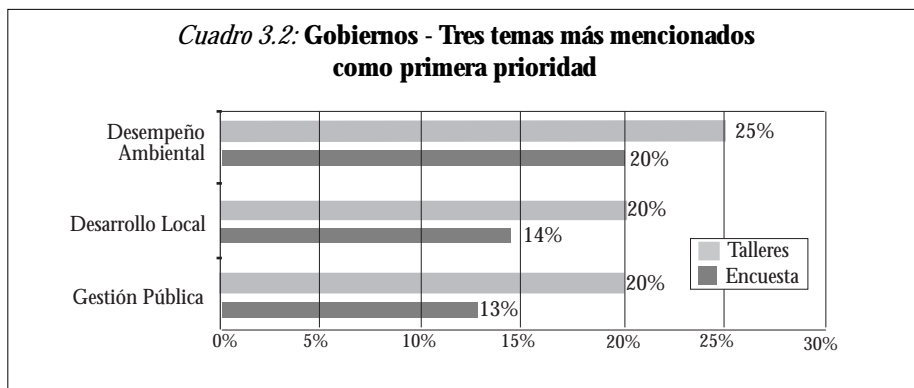
Considerando que el proceso participativo fue progresivo y abarcó varios niveles de involucramiento, se elaboraron perfiles nacionales de los principales grupos de actores. Ello informó las decisiones sobre cómo trabajar con los diferentes grupos, respetando sus estructuras de liderazgo y representación, sus protocolos de reunión, las dinámicas de trabajo y eligiendo los lugares apropiados para la realización de talleres, entrevistas y asambleas.

La lectura de resultados por grupos de actores reafirma el peso de los temas principales ya mencionados, como prioritarios en las agendas de todos los grupos en los países del estudio. No obstante ello, el acercamiento de cada actor hacia los mismos temas en los diferentes países, muchas veces adquiere matices diversos que responden a las experiencias históricas en cada país, y a los intereses y expectativas que de allí han surgido⁵.

Gobiernos: Desde la lectura regional, los representantes del sector público coinciden en priorizar, tanto en la encuesta como en los talleres, los temas de desempeño ambiental y desarrollo local, al tiempo que reconocen una preocupación por la capacidad y oportunidad de la gestión pública.

Gobierno nacional – Si bien son varios los sectores de los gobiernos nacionales que inciden en las decisiones sobre el desarrollo minero, y estos varían en cada país, este proceso se centró en las entidades encargadas de temas mineros y ambientales, con participación puntual de miembros de otros sectores en algunos talleres nacionales. Se han privilegiado estos en atención a que son los que inciden más directamente

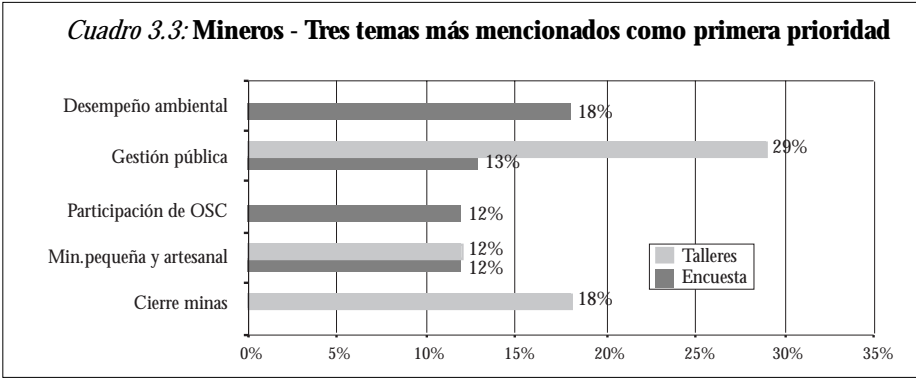
5) Las demandas específicas sobre los distintos temas priorizados se recogen en mayor detalle en las memorias de talleres publicadas en el sitio: <http://www.mmsd-la.org>

Cuadro 3.2: Gobiernos - Tres temas más mencionados como primera prioridad

sobre el tema que nos ocupa: proyectos mineros y desarrollo sustentable. El primero por razones obvias y el segundo por ser el ente fiscalizador en cuanto a gestión ambiental. El proceso participativo revela que en los ámbitos nacionales este sector está tratando de superar dificultades de coordinación de competencias e instancias de trabajo que obedecen a que los distintos organismos involucrados tienen mandatos, concepciones, políticas y prácticas diferentes, y operan en contextos nacionales en los cuales es aún incipiente la implementación de estrategias de desarrollo sustentable. Es notable su preocupación por contar con un marco jurídico y político que permita una gestión integral, así como por la necesidad de fortalecimiento institucional por medio de la capacitación de sus funcionarios y del acceso a información suficiente veraz, integral y oportuna para la planeación del desarrollo.

Gobiernos locales y regionales – Incluye autoridades de las localidades y regiones mineras, según sea la división administrativa de los países, pero en todo caso se refiere a las instancias diferentes del nivel nacional o central. El desarrollo local y regional es el gran tema que reclaman todos los actores como clave para el desarrollo sustentable. En este sentido es importante comprender cuál es la perspectiva de las autoridades públicas locales y regionales ya que estas tienen un rol crucial en trabajar con las empresas para mitigar los costos y aprovechar al máximo los beneficios que puede generar la actividad minera bien manejada para el desarrollo local. Este está inserto en procesos de descentralización que avanzan a distinto ritmo y de manera diferente en cada país, desde el Estado federado de Brasil, hasta el fuerte centralismo chileno. Varios de ellos proponen la creación de fondos económicos para el desarrollo local y regional con aporte principalmente de las empresas, en cuyo manejo se plantean distintos niveles de participación de las comunidades.

Cuadro 3.3: Mineros - Tres temas más mencionados como primera prioridad



Para la mayoría de las autoridades locales la generación de oportunidades de empleo local es un beneficio importante que trae la minería. Resalta la preocupación local por la distribución de las rentas e ingresos mineros en cada país, por la participación de las localidades y regiones en los procesos de toma de decisiones sobre proyectos mineros y por la posibilidad de ejercer control ambiental local. También preocupan temas referidos al cierre de faenas mineras y la formación de aglomeraciones productivas que garanticen el desarrollo económico local a largo plazo.

La mayoría tiene también requerimientos de información, capacitación y participación en la evaluación y gestión de impactos mineros con miras a construir escenarios de futuro que den cuenta de las potencialidades y restricciones de los ecosistemas y formaciones sociales locales y regionales para que el desarrollo minero sí contribuya a formar comunidades sustentables.

Mineros: Los mineros le dan una importancia grande al desempeño ambiental y a la participación en la encuesta, pero en las discusiones de los talleres predomina la preocupación por lo que ven como ineficacia en la gestión pública, por la minería en pequeña escala y por los temas referidos al cierre de minas en relación con los escenarios de futuro para el desarrollo local de regiones mineras.

Empresas multinacionales operando en la región – Aunque hay diversidad en su interior, como grupo de empresas, son las que pueden contar con los recursos financieros y humanos necesarios para abordar los cambios profundos que requiere mover la minería hacia el desarrollo sustentable. La participación de estas en el proyecto ha sido muy activa, principalmente en Brasil, Chile y Perú, mostrando un gran interés en hacer un seguimiento del proceso. Los grandes empresarios coinciden en centrar

muchas de sus preocupaciones en la necesidad de cambiar la mala imagen histórica de la actividad, de difundir sus logros en cuanto a desempeño ambiental y social, en que los estados aseguren mejores beneficios económicos y sociales en los ámbitos locales (descentralización), en la simplificación de la burocracia y el fomento de la autorregulación. Se destaca una clara disposición de las empresas más activas a apoyar procesos de fortalecimiento de la gestión pública de gobiernos locales de zonas mineras y a un mayor diálogo o acercamiento entre los distintos actores. Desde una perspectiva regional muchos actores esperan que estas empresas con valores renovados sean solidarias, más que competidoras, ejerciendo prácticas éticas y transparentes que contribuyan a fortalecer buenas prácticas sociales, ambientales y políticas.

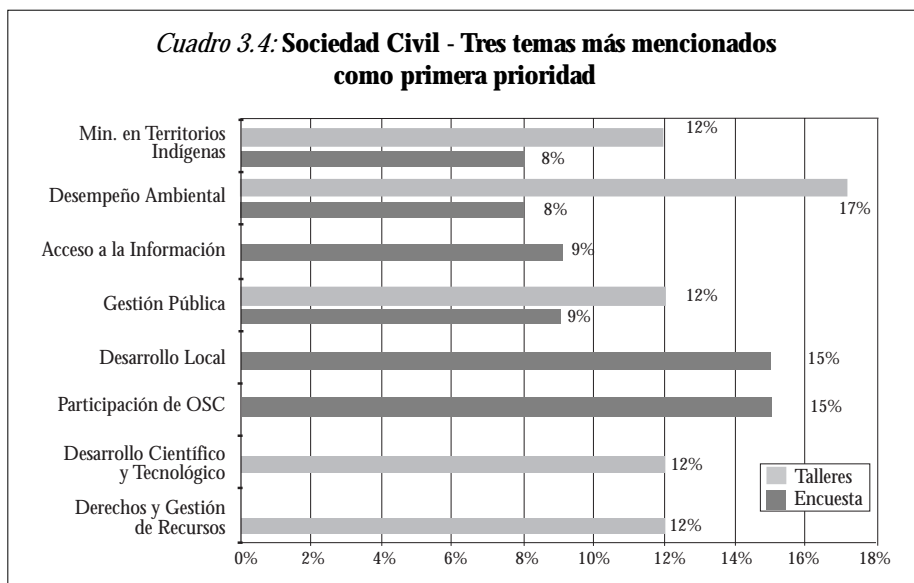
Empresas nacionales o domésticas – Aunque de manera creciente se torna menos fácil distinguir las de las multinacionales, es claro que existen perspectivas propias de las empresas domésticas frente a los desafíos del desarrollo sustentable. Existe una gran diversidad interna que va desde, por ejemplo, un actor de las características de Codelco en Chile, hasta las cooperativas mineras de Bolivia o Ecuador. Aunque algunas carecen de los recursos necesarios, tienen la voluntad de abordar los profundos cambios que implica asumir los desafíos del desarrollo sustentable; otras pueden tener los recursos, pero apenas empiezan a formar parte de la moderna cultura empresarial que entiende que el desarrollo sustentable se trata de un proceso irreversible que les puede dejar fuera del negocio si no lo asumen seriamente. Se trata de un sector que, en general, requiere de mucha información, capacitación y recursos para ponerse al día y poder sobrevivir en un mundo dominado por las grandes multinacionales. En Chile destaca la iniciativa de propiciar y promover alianzas estratégicas o proyectos asociativos con la gran minería. En Perú las empresas medianas argumentan que por su articulación regional y local ellas generan más oportunidades a las comunidades locales, mientras que las grandes multinacionales se rigen exclusivamente por criterios de calidad y productividad, dejando por fuera a potenciales proveedores locales y nacionales. En todos los países los medianos y pequeños mineros reclaman niveles de exigencia ambiental diferenciados según el capital y el tamaño de la operación.

Organizaciones de pequeños mineros y de mineros artesanales⁶ – Este es un sector muy diverso, tanto en cuanto a sus formas de organización y trabajo y usos tecnológicos, como en cuanto a los metales y minerales de los cuales se ocupa. El proceso logró la participación directa de líderes de cooperativas mineras y de representantes de organizaciones de pequeños mineros y mineros artesanales. Únicamente en Brasil, por la magnitud del territorio y la dispersión de los mineros

6) MMSD global (IIED Londres) efectuó un trabajo específico sobre Minería Artesanal y en Pequeña Escala, en el cual se incluyen más datos de Brasil, Ecuador, Bolivia y Perú.

pequeños y artesanales, fue baja la representación de este actor. Se destaca la gran participación que tuvieron los pequeños mineros y las cooperativas de Ecuador y Bolivia, dada por los procesos de organización gremial que se han venido dando en esos países. Se manifestó en el proceso un consenso en torno de la necesidad de formalizar la actividad e identificar los requerimientos legales, políticos, tecnológicos, sociales y de capacitación para evolucionar hacia una minería artesanal y en pequeña escala más sustentable.

Organizaciones de la sociedad civil: Las organizaciones de la sociedad civil en la encuesta y en los talleres coinciden en priorizar los temas de desempeño ambiental, minería en territorios indígenas, acceso a información y gestión pública, dándole gran importancia en la encuesta a desarrollo local y participación, que en los talleres aparecen como temas transversales. Temas adicionales que aparecen en los talleres con las OSC son: derechos y gestión de recursos naturales y desarrollo científico y tecnológico.



El único tema distinto que aparece en la sociedad civil, con igual peso que la demanda por mejor gestión pública, es la demanda de acceso a información⁷, tema

7) El Proyecto Global MMSD produjo un informe especial sobre acceso a información, que se encuentra en el sitio: <http://www.ied.org/mmsd>

que se mencionó de manera insistente por parte de las organizaciones de la sociedad civil en muchos talleres, y tiene que ver con la demanda por espacios de participación informada en la región.

Sindicatos de trabajadores mineros – Los trabajadores mineros son actores fundamentales para una industria que tradicionalmente ha ofrecido empleo como una de sus principales contribuciones al desarrollo y bienestar de las localidades y regiones donde ocurre. En el ámbito regional, la participación de los trabajadores se gestionó principalmente por medio de ICEM – Sindicato Internacional de Trabajadores de Industria Química, Energética y Minera. Un delegado de esta organización fue miembro activo del Grupo Asesor del proyecto en la región. En Brasil se contó con la activa participación de la Confederación Nacional de Trabajadores del Sector Mineral (CNTSM), entidad asociada a ICEM. En Perú se entrevistó al representante de ICEM y a un representante de la Federación Nacional de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos y Siderúrgicos del Perú. En Chile se trabajó con representantes de la Federación de Trabajadores del Cobre (de Codelco) y de la Confederación Minera. También se efectuó un taller con sindicatos en Bolivia. Por las particularidades de la historia minera de este último país, los trabajadores mineros se encuentran principalmente agrupados en cooperativas, las cuales sí tuvieron una fuerte participación en el proyecto MMSD en Bolivia.

Mientras siguen vigentes los temas que tienen que ver con salud ambiental y ocupacional, reducción de accidentes de trabajo y más oportunidades de capacitación y empleo estable para las poblaciones locales, aparecen demandas por participación mediante creación de canales de comunicación entre empresas, autoridades y trabajadores; la reconversión de mano de obra para trabajadores desplazados; la existencia de desniveles en las condiciones laborales entre los trabajadores de las compañías y los contratistas; y el cumplimiento de normas internacionales (OIT). El rol y las responsabilidades de las organizaciones sindicales están cambiando, en el sentido de repensar su quehacer desde la perspectiva del desarrollo sustentable y frente a la transformación de la industria, tal como se refleja en la creciente preocupación por el desarrollo local.

Pueblos y Organizaciones Indígenas – En la actualidad, los territorios legalmente titulados o tradicionalmente ocupados por pueblos indígenas, son escenarios importantes de la globalización ya que en ellos existen importantes recursos minerales, energéticos y de biodiversidad. Los pueblos indígenas, por su parte, han ido adquiriendo un creciente poder de incidencia en los destinos de los proyectos que pretenden instalarse en sus territorios; en algunos países de la región han logrado reconocimientos legales importantes. Si bien existe gran diversidad de pueblos indígenas en el continente y diferentes experiencias en los distintos países, tener en cuenta las perspectivas de los pueblos indígenas con respecto a la producción de

metales y minerales es clave en el contexto del desarrollo sustentable, y un reto evidente para las naciones latinoamericanas. La demanda principal de este actor refiere al reconocimiento y ejercicio efectivo de derechos colectivos, en especial el derecho de participación en las decisiones que los afectan, el reconocimiento del territorio y sus usos ancestrales, y la necesidad de aplicar el Convenio 169 de la OIT. Surge también la preocupación por el reconocimiento de sus instancias legítimas de representación en las negociaciones relativas a proyectos mineros, a fin de evitar las divisiones en la dirección de las organizaciones. La protección del medio ambiente, prevención y control de la contaminación y el respeto de áreas naturales protegidas son también temas comunes en los distintos países. Cabe destacar que en Ecuador algunos pueblos indígenas mantienen una oposición cerrada al desarrollo de proyectos, posiblemente determinada por su experiencia histórica con el petróleo.

Comunidades locales de regiones mineras – En general las principales preocupaciones de las comunidades se relacionan con la participación informada en la toma de decisiones sobre proyectos mineros incluyendo la elaboración y seguimiento de los Estudio de Impacto Ambiental; la contaminación de los recursos naturales y el incumplimiento de la legislación ambiental vigente; el mejoramiento de las relaciones entre empresas y comunidades; el desarrollo local sustentable, la absorción de mano de obra local, la diversificación económica y la participación de las comunidades locales en los beneficios que genera la actividad minera entre muchas otras.

Este actor no había tenido organización definida, ni canales o mecanismos de expresión hasta hace un par de años en la región. Hoy en día tiene una presencia organizada especialmente en Perú, mediante la Coordinadora Nacional de Comunidades Afectadas por Minería “CONACAMI”, con sus correspondientes coordinadoras regionales. La influencia de la CONACAMI se viene ampliando en Bolivia, Chile y Ecuador, razón por la cual este acápite se centra en sus preocupaciones. Estas tienen gran similitud con las de los indígenas, y eventos recientes indican que la tendencia de este actor es reivindicarse como pueblo indígena, al menos en Perú, ya que la mayoría de las comunidades de la sierra son de lengua quechua y mantienen vigentes aspectos importantes de su cultura tradicional. Las demandas de la CONACAMI apuntan además a la necesidad de establecer una ley de consulta o referéndum para determinar la viabilidad de la actividad minera o el cierre de operaciones de alto riesgo ambiental, así como la zonificación de áreas de intangibilidad (vetadas al desarrollo de proyectos mineros). Se mencionan especialmente los nacimientos de fuentes de agua, áreas importantes de producción agrícola, zonas ricas en biodiversidad y otras áreas naturales protegidas. Plantean que la sociedad civil otorgue una certificación social a las empresas que cumplan con los estándares internacionales. Sostienen también que los beneficios que la actividad genera deben compensar a las comunidades en función de los volúmenes de producción.

Organizaciones no-gubernamentales – Entre estas también hay gran diversidad de enfoques y énfasis sobre la temática minera, desde los impactos ambientales, los derechos humanos, la salud humana y ambiental, las asesorías jurídicas en torno de negociaciones y compensaciones o el fortalecimiento institucional de organizaciones de la sociedad civil, hasta las que están trabajando con empresas mineras en la implementación de programas de desarrollo comunitario. Para la mayoría de las ONG el tema principal de preocupación es el mejoramiento del desempeño ambiental, el aporte al desarrollo local, el acceso a la información y una mayor participación de la sociedad civil en la toma de decisiones.

Consultores y académicos – En este grupo existen instituciones e individuos que tienen, o pueden tener, una significativa influencia sobre las políticas mineras públicas y privadas referidas al desarrollo sustentable. Hay mucho conocimiento acumulado, así como una diversidad de visiones. Sin embargo, el proceso devela que sería muy importante acercar los intereses de los investigadores a la solución de los problemas y temas prioritarios identificados por los distintos actores sociales.

B - Las prioridades por países

Los resultados de la encuesta muestran interesantes coincidencias en los cinco países focales en cuanto a la priorización de temas como desempeño ambiental de la minería, el desarrollo local, la participación informada y la gestión pública, tal como se aprecia en el cuadro 3.5.

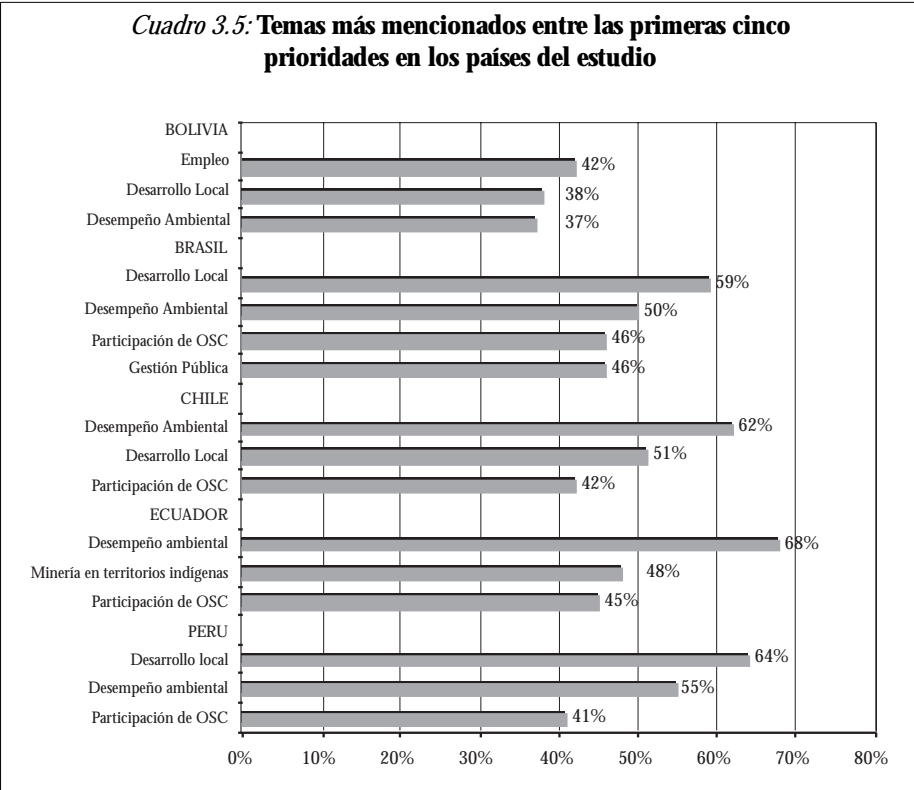
Sin perjuicio de las coincidencias anotadas, los resultados de los talleres en los cinco países y la investigación sobre el estado de avance en materia de desarrollo sostenible en los ámbitos nacionales, indican que en una lectura más fina los temas tienen en cada país un peso relativo propio que responde a las especificidades de los procesos nacionales, tal como se aprecia en los informes correspondientes⁸.

Bolivia

En Bolivia, además de los tres temas priorizados por quienes respondieron la encuesta (empleo, desarrollo local y desempeño ambiental), cobraron gran relevancia en los talleres los planteamientos sobre pequeña minería, minería en territorios indígenas, áreas naturales protegidas y zonas de alta diversidad, así como algunos cuestionamientos sobre gestión pública.

8) Para un análisis más detallado se recomienda revisar los respectivos informes nacionales

Cuadro 3.5: Temas más mencionados entre las primeras cinco prioridades en los países del estudio



El tema del *empleo* concentró el interés de la mayoría de los actores, lo que refleja su preocupación por la acelerada disminución de la participación del sector minero en el empleo nacional que se observa en la última década, debida principalmente a la baja en los precios del estaño. En 1990 el sector minero participaba en 4% del empleo nacional, mientras que actualmente lo hace en 1%. Este tema también cobra relevancia en los talleres, donde fue el segundo tema más recurrente, tanto en cuanto a la necesidad de generar más puestos de trabajo, como a capacitar mano de obra y mejorar las condiciones de trabajo.

La alta prioridad que alcanza el *desarrollo local* en Bolivia es consecuente con la experiencia histórica (p.ej.: Potosí) y la creciente demanda de las comunidades locales en zonas mineras por una mayor participación en los beneficios generados por el aprovechamiento de recursos no renovables situados cerca de sus localidades. Por otra parte, cada vez más la sociedad en su conjunto demanda de la industria una mayor responsabilidad social. Sumadas a estas expectativas, y a partir de los resultados

de la investigación también, se ha hecho evidente que un desafío fundamental para el sector minero boliviano es la formación de capital humano o capital social a partir del desarrollo de la minería.

Los aspectos más recurrentes en cuanto a *desempeño ambiental* tuvieron que ver con la demanda de mayor cumplimiento de la normativa ambiental vigente, la necesidad de crear incentivos de aplicación de tecnologías limpias y de financiar proyectos para remediar las herencias ambientales. Desde la perspectiva de las comunidades, la reconstitución de ecosistemas, la formulación de planes locales de gestión ambiental, el control y mitigación de agentes contaminantes, y el fortalecimiento del control social del desempeño ambiental de la industria, fueron aspectos priorizados. Por otro lado, la investigación muestra que la minería ha generado importantes impactos y enormes pasivos ambientales en las últimas décadas. A pesar de la existencia de nuevas normativas sobre la materia, estas no han sido implementadas. Ello deriva en que el sector minero mayoritario, la mediana y pequeña empresa, no ha incorporado aún de manera sistemática la gestión ambiental en sus operaciones, situación que presenta un importante desafío hacia el futuro.

La *pequeña minería* también captó la atención de gran parte de los participantes de los talleres. Esto era previsible, dado que en Bolivia aproximadamente 50.000 personas dependen de la minería en pequeña escala para su subsistencia, es decir alrededor del 90% del total del empleo minero en el país en los últimos años. Por otro lado, la dramática caída en el consumo mundial de estaño y la aparición de yacimientos, más allá de las fronteras bolivianas, con costos de producción mucho más bajos, ha afectado sensiblemente a este sector. En general los planteamientos demandan respuestas a interrogantes como: ¿Qué alternativas financieras viables deberían diseñarse para garantizar el acceso al financiamiento a los pequeños mineros? ¿Cómo mejorar las condiciones de trabajo y la asistencia técnica sin caer nuevamente en el paternalismo? ¿Cómo transformar las unidades productivas de la pequeña minería en unidades empresariales? ¿Cómo maximizar los beneficios sociales que se originan en la pequeña minería reduciendo los impactos socioambientales? ¿Qué marcos institucionales pueden permitir alianzas estratégicas entre la pequeña minería y la nueva minería? ¿Cómo promover estas alianzas?

Los temas de *minería en territorios indígenas, áreas naturales protegidas y zonas de alta biodiversidad* fueron planteados como prioritarios principalmente por las comunidades originarias (como se autodenominan los pueblos indígenas en Bolivia y el norte de Chile) en el proceso participativo boliviano. La ausencia de políticas gubernamentales claras sobre la materia comienza a originar conflictos por superposición de derechos, manejo y usos de los recursos. En este sentido surgieron las siguientes interrogantes: ¿cómo compatibilizar y/o complementar el desarrollo

minero con la protección y conservación de la biodiversidad?, ¿qué territorios o zonas bajo declaración de área protegida deberían tener prohibición expresa de cualquier tipo de actividad minera?, ¿cómo los beneficios económicos de la actividad minera podrían contribuir a la protección y conservación de zonas de alta biodiversidad y a la promoción de procesos de desarrollo alternativos que aprovechen los recursos de la biodiversidad?, ¿cómo promover el uso adecuado de los recursos naturales mediante programas de difusión y educación ambiental?, ¿qué mecanismos se deben proponer a nivel colectivo para fortalecer los procesos de titulación de tierras comunitarias de origen?, ¿cómo lograr el respeto a los usos y costumbres de las comunidades originarias en el manejo de recursos naturales?, ¿qué mecanismos de seguimiento y regulación comunitaria se deben institucionalizar en lugares donde se desarrollan las actividades mineras?, ¿cómo garantizar que futuras propuestas de ley sobre aprovechamiento de recursos mineros sean concertadas con los indígenas para que la explotación garantice la sostenibilidad de la vida silvestre y mitigue los impactos sobre la biodiversidad? y ¿cuál puede ser la contribución tecnológica de la actividad minera para el uso y manejo de los recursos naturales renovables?

En materia de *gestión pública* cabe destacar que, a pesar de la reciente modernización del sistema normativo boliviano, ello no ha conllevado un progreso similar en las instituciones particularmente del sector público a quienes corresponde velar por su aplicación efectiva. De ahí que sea urgente la necesidad de fortalecer la gestión pública para avanzar en la consecución de los objetivos del desarrollo sustentable.

Brasil

En *Brasil*, a los temas prioritarios señalados en la encuesta (desarrollo local, desempeño ambiental, participación de la sociedad civil y gestión pública), que fueron discutidos en los talleres, se suman de manera reiterativa dos temas adicionales: una preocupación de la industria y del gobierno por la imagen negativa de la actividad y, de otra parte, la pertinencia de abordar los problemas que genera la minería de materiales de construcción en zonas urbanas (ver informe de Brasil).

Los principales aspectos discutidos sobre la *gestión pública* se relacionan con la ausencia de integración entre los diversos órganos gestores; ausencia de mecanismos para esta integración; participación social muy limitada, debido sobre todo a la carencia y poca divulgación de las informaciones para el seguimiento y control de la actividad; fiscalización ineficiente causada por fallas técnicas y de personal de los órganos gestores; dificultad en la aplicación de las normas, relacionada con conflictos de competencia y la compartimentación administrativa; y burocratización y lentitud en el proceso de legalización, principalmente ambiental, lo que ocasiona altos índices de informalidad.

Fue valorada en forma positiva la existencia de una serie de instrumentos de gestión pública, a saber: Zonificación Económico-Ecológica, Plan Director Municipal, Plan Director de Minería, Licenciamiento Ambiental, Estudio Previo de Impacto Ambiental, Plan de Control Ambiental, Plan de Recuperación de Área Degradada, Legislación, Seguimiento y Fiscalización. Se observó que no existe en el país una política pública con continuidad para la minería, con metas de corto, mediano y largo plazo, y que atienda las necesidades de los diversos subsectores. Las propias empresas asumen también algunas críticas, en el sentido de que su marginación es resultado de una actuación débil ante los órganos públicos, poca interacción con la comunidad y la fuerte competencia entre ellas, lo que dificulta la organización del sector.

Los actores sociales consideraron que la utilización de parte de la riqueza generada por la actividad minera en la promoción del *desarrollo local (social, económico, cultural y ambiental)*, es el camino para mejorar la relación del sector minero con las comunidades locales, propiciar la distribución del ingreso y mejorar la calidad de vida. Se resaltó la importancia de utilizar mano de obra local en las faenas mineras. Ello es de gran beneficio para la comunidad y puede reducir los costos de operación.

Se analizaron algunos cuellos de botella en este tema, en especial: la casi inexistente relación entre la empresa y la comunidad con vistas a una mayor participación de esta última en la vida del emprendimiento, a lo cual se suma una deficiencia de capacitación técnica de las comunidades para contribuir de manera efectiva; la falta de visión del empresario de la importancia y los beneficios potenciales de los estudios de impacto ambiental; la ausencia de la comunidad en la planificación estratégica de las empresas; la información deficiente, discontinua e inaccesible; la consideración del medio ambiente solo al final de la implantación del proyecto y como un obstáculo al desarrollo de la actividad.

La información fue considerada un elemento básico para el enfoque del desarrollo local; sin datos, estadísticas, indicadores y estudios confiables, permanentes y de acceso amplio e irrestricto sobre la minería, e incluso de los proyectos, el desarrollo local no irá más allá del discurso. Los temas *Acceso, Uso y Generación de Información Pertinente a la Minería y Ámbitos, Mecanismos y Capacidades de la Sociedad Civil para Participar en las Decisiones del Sector Minero* fueron tratados como parte del desarrollo local, por entender que atraviesan no sólo este, sino todos los restantes temas discutidos.

En materia de *desempeño técnico, socioeconómico y ambiental de la minería*, a pesar de reconocer la contribución de la minería al desarrollo industrial del país y a la generación de empleo, muchos actores sociales manifestaron preocupación por el uso indebido de los recursos hídricos — con sus efectos sobre la salud de los trabajadores y la comunidad— y por los impactos ocasionados por los desechos de la minería.

La desigualdad de desempeño entre la actividad formal y la informal fue señalada como uno de los problemas que repercute sobre la imagen de la minería. No existe distinción en el mercado entre empresas cumplidoras de las normas de control ambiental y aquellas que no las cumplen. La evaluación, investigación y divulgación de los resultados obtenidos por las empresas de minería que ejecutan una política ambiental eficiente y acorde con los requisitos del desarrollo sustentable es un importante mecanismo para mejorar el desempeño y el conocimiento del sector minero. Otro recurso importante es la certificación de los minerales producidos de acuerdo con las normas de control ambiental y la concientización de las organizaciones de empresarios del sector, en el sentido de promover iniciativas voluntarias.

Por su parte, la minería en pequeña escala es una importante fuente de empleo, que se extiende por todo el territorio nacional. Como aspectos negativos, se señaló: el alto índice de informalidad del subsector, derivado sobre todo de trámites de legalización inadecuados; la degradación social derivada de la explotación de la mano de obra, el llamado “extractivismo social”; la resistencia a la innovación tecnológica, lo que genera desperdicio y baja productividad; y el pasivo ambiental generado.

Se reconoce que la minería artesanal y en pequeña escala no es el único responsable por la degradación ambiental y social. Se alertó sobre la existencia de problemas estructurales del país, que repercuten de manera más negativa en la pequeña minería y el *garimpo*, a saber: la miseria y la mala distribución del ingreso, la falta de alternativas de empleo, las sucesivas crisis económicas, la baja escolaridad y la baja calificación de la mano de obra.

De otra parte, se llegó a la conclusión de que el planeamiento y la gestión de impactos sociales y ambientales del cierre de faenas mineras ofrece una gran oportunidad al sector para demostrar a la sociedad cómo la minería puede ser sustentable.

Finalmente, en cuanto al tema de *participación de la sociedad civil y acceso a información*, se consideró que la única manera de asociar a la comunidad con los proyectos y el sector minero es mediante una participación efectiva de la sociedad civil en las decisiones sobre la actividad. Se constató una necesidad de diálogo en todo el proceso de legalización de la actividad por parte del poder público. Un importante instrumento de gestión pública, la zonificación ecológico-económica, es desperdiciado, pues se aplica en forma burocrática, sin diálogo ni participación de la comunidad local. En la actualidad, la sociedad civil está más capacitada para esa participación, tiene mayor conciencia de sus derechos, así como su nivel de exigencia ha aumentado con el pasar de los años, si bien todavía existen algunos cuellos de botella por resolver. Su marginación acarrea graves conflictos, que incluso pueden inviabilizar la actividad.

Chile

El desempeño ambiental y desarrollo local, que fueron priorizados en la encuesta, concentraron también especial interés en los talleres realizados en Chile, siendo complementados por las formulaciones sobre gestión pública y derechos y gestión de recursos.

Se entiende que el *desempeño ambiental* involucra la acción de los sectores privado y público y de la sociedad civil. Los principales aspectos señalados apuntan a la falta de información sistematizada sobre la línea base ambiental, a la ausencia de coordinación de competencias de los organismos públicos, a la necesidad de mayor control de la contaminación y disposición de residuos, a la escasez de agua y la contaminación por arsénico en el norte.

Se observan algunos interesantes matices en las perspectivas de los distintos actores sobre el tema. De un lado, la industria sostiene que la pobre imagen histórica de la minería frente a lo ambiental debe ser reparada pues no corresponde a las prácticas actuales de las grandes minas y también demanda una menor intervención del Estado. Por su parte, el gobierno nacional considera que es necesario revisar los cuerpos normativos. Las organizaciones de la sociedad civil, a su vez, llaman la atención sobre el desconocimiento del ciclo minero por los actores (incluyendo el cierre), plantean además que los distintos segmentos de la industria (especialmente pequeña y gran minería) no son iguales en términos de su desempeño ambiental, por lo que es necesario apoyar a la pequeña minería para equiparar su capacidad de respuesta. Para los pequeños mineros el costo de cumplir las normativas ambientales es muy alto y se considera discriminatorio requerir las mismas exigencias ambientales para la gran minería y la pequeña minería.

Otro tema prioritario ha sido el *desarrollo local*. A este respecto, la mayoría de los actores coincide en que la Región de Antofagasta, principal región minera de Chile, es una red de “campamentos mineros”, donde la calidad de vida es baja, fundamentalmente por la pobre oferta cultural y de esparcimiento para la población residente⁹. Su desarrollo ha quedado relegado por el centralismo y existe poca capacidad de retención regional de los ingresos generados por la actividad minera. Se plantea también la falta de un trabajo coordinado entre los diversos actores, que se concentre en el objetivo de largo plazo de crear valor agregado ahora — más allá de la producción minera— para que la Región sea sustentable en el futuro.

9) El Ministerio de Minería de Chile considera que este modelo de “campamento minero” se encuentra prácticamente superado en ese país.

Instrumentos y capacidades de gestión pública ha sido otro tema prioritario para la gran mayoría de actores, muchos de los cuales consideran que la acción del Estado ha sido insuficiente o que no ha dado respuesta a sus problemas. También se mencionó la falta de una política minera clara en el país. A ello se suma el centralismo de la administración pública chilena, que coarta la toma de decisiones en el ámbito regional y local, lo que a juicio de los actores impide representar la diversidad de realidades geográficas, culturales y sociales existentes en el país. Se destaca el marcado tono paternalista con que la mayoría de los actores, con excepción del gobierno de la Región de Antofagasta, se enfrentan a la temática pública y estatal. Se percibe la necesidad de que “otro” resuelva los problemas.

Otro importante tema de gestión pública priorizado por los actores en Chile, especialmente el gobierno y los pueblos indígenas, fue el de *derechos y gestión de recursos*, particularmente en lo relativo a agua y suelos. Los pueblos atacameños sienten que sus derechos de territorio y agua han sido “pasados a llevar” y que la legislación no los protege para el futuro. Consideran que son discriminados por el Estado, por la ley y por las empresas mineras, y defienden, además de los derechos mencionados, su patrimonio cultural. Todos los derechos de agua subterránea están siendo destinados a las empresas mineras y no así a las comunidades o actividades productivas alternativas. Por su parte, la preocupación del gobierno se enfoca en la superposición de regulaciones sobre áreas naturales protegidas.

Otro aspecto destacado en el proceso chileno es la falta de *participación ciudadana* en la toma de decisiones, ya sea ambientales, económicas o sociales. Esta se restringe al sistema de participación incorporado en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Se plantea la necesidad de contar con más y mejores instancias de participación informada y organizada de la ciudadanía en la toma de decisiones; también con información oportuna y veraz, en medios y formatos apropiados y comprensibles para los diversos actores.

Ecuador

En Ecuador, tanto en los talleres como en la encuesta, la primera prioridad correspondió al desempeño ambiental. La minería en territorios indígenas y la participación de la sociedad civil, priorizadas en la encuesta, captaron el interés de la mayoría de los actores presentes en los talleres, quienes también priorizaron los temas de desarrollo local y gestión pública.

En el tema del *desempeño ambiental* concurren aspectos relacionados con la contaminación de aire, suelos y aguas, derivada del uso intensivo de mercurio, la descarga de relaves y otros desechos, especialmente en las corrientes de agua. También preocupan

a los actores los impactos que puede tener la actividad minera en la calidad de vida y sobre todo en la salud, tanto de las personas directamente involucradas en la producción (socios de empresas mineras, pequeños mineros y trabajadores), como en la población vecina a los asentamientos mineros o que enfrenta riesgos por el aprovechamiento de recursos como el agua, que han sido contaminados por la actividad. Las condiciones ambientales en los sitios de trabajo, el cierre de minas y el uso del territorio fueron también priorizados.

Como era previsible, dado el peso demográfico y político de los indígenas en Ecuador, los temas relativos a la *minería en territorios indígenas* captaron también un interés mayoritario. Entre los representantes de los pueblos indígenas se aprecian sectores de oposición cerrada al desarrollo de proyectos mineros, fundamentados en la experiencia vivida por la extracción de recursos naturales no renovables como el petróleo. Se plantea también que la práctica común de algunos sectores de la minería, de evitar negociar con las instancias representativas, genera tensiones y conflictos. Por otra parte, la consulta previa es un derecho constitucional, de primordial interés para algunos actores, en particular los pueblos indígenas. Sin embargo, su aplicación se ve dificultada por la ausencia de una reglamentación pertinente que asegure su ejercicio efectivo. El gobierno, por su parte, considera que los procesos de consulta previa están actualmente en fase de implementación y uno de los aspectos a definir será que estos no signifiquen un veto por parte de las organizaciones participantes, pues ello limitaría las capacidades del gobierno para utilizar los recursos naturales. También hay actores poco dispuestos a reconocer este derecho, que procuran evitarlo por diversos medios

El tema de la *participación*, que aparece con fuerza en la encuesta, surgió también en los talleres, especialmente de parte de las comunidades. Estas reivindican la necesidad de su participación activa en la toma de decisiones en lo relativo a gestión ambiental, lo cual aseguraría mayor transparencia en los procedimientos y eficacia en la aplicación de los planes de manejo. Sin embargo, para otros actores esto puede convertirse en fuente de dificultades para las actividades mineras.

Otro reflejo de la demanda de participación es el tema recurrente en los talleres de las *relaciones de la minería con las comunidades*. En este tema convergen aspectos relacionados con el manejo de conflictos y el ejercicio de los derechos colectivos en general, otros referidos a la conducta y responsabilidad empresariales, a los impactos sobre las culturas y sobre las organizaciones locales, hasta otros más puntuales, como el de empleo y salarios, las relaciones laborales y la distribución de beneficios.

El *desarrollo local* ha sido prioritario también para varios actores. En la perspectiva de la descentralización del Estado, interesa a los diversos actores vinculados con la minería estar atentos y, en la medida de lo posible, compatibilizar los procesos de planificación del desarrollo local con la planificación de la actividad minera. Hay en los mineros una

voluntad de participación en los procesos de descentralización, por ejemplo, a través de los comités locales de gestión ambiental, con miras a armonizar la relación de la actividad minera con los intereses de las comunidades, particularmente en el ejercicio de un control participativo de los posibles impactos de sus actividades sobre el entorno.

En cuanto a *gestión pública*, se destaca la preocupación de varios actores por la falta de políticas y de marco legal concerniente a la minería, en lo relativo a la gestión ambiental y al ejercicio de los derechos colectivos reconocidos constitucionalmente a los pueblos y comunidades indígenas, afroecuatorianas y locales. También preocupa la debilidad de la institucionalidad pública y privada para poner en práctica la normativa e instrumentos de gestión ambiental y dar efectividad a los procesos de descentralización. Está por definirse el papel que deben desempeñar los gobiernos locales en los desafíos de la incipiente descentralización, matizado por la superposición de funciones de las autoridades.

Perú

El proceso participativo en Perú brindó resultados muy consistentes. Además de los tres temas prioritarios que arrojó la encuesta (desarrollo local, desempeño ambiental de la minería y participación de la sociedad civil), se revela un fuerte interés de los actores sociales en los temas de derechos y gestión de recursos naturales, la planificación y gestión de impactos socioambientales del cierre de minas, la minería en áreas naturales protegidas y de alta biodiversidad, seguidos por instrumentos y capacidades de gestión pública.

La capacidad de la minería para facilitar procesos de *desarrollo local* fue, sin duda, el tema más importante para todos los actores participantes. No solo por el canon minero y su utilización en el desarrollo de las zonas mineras, sino también por lo que significa hoy día la responsabilidad social corporativa de las grandes empresas mineras luego de una década de inversiones en proyectos de exploración en diversas regiones del país. Surgen diferencias importantes en los estilos y capacidades de aporte al desarrollo local entre empresas nacionales y las grandes multinacionales. Por otra parte, se puso de relieve la ausencia del Estado y la falta de cumplimiento de su rol en materias de desarrollo local.

El *desempeño ambiental de la minería*, conjuntamente con el problema del *cierre de minas*, están claramente en un mismo rango de importancia en la priorización de temas clave. El difícil cumplimiento de normas ambientales plantea la necesidad de un único ente regulador; sin embargo, no hay acuerdo en la entidad que debe asumir esta responsabilidad. Surge también un disenso en la percepción de los actores sobre quiénes son los agentes contaminantes. Se constata, además, la necesidad de mayor

fiscalización, independencia y vigilancia local.

La *participación de la sociedad civil* fue considerada uno de los temas más prioritarios en Perú. Entre los principales puntos en común se destacan la falta de capacitación para ejercer la participación informada en la toma de decisiones y de mecanismos eficaces que garanticen esa participación. Otro obstáculo para participar es que no existe un acceso oportuno a la información. Entre los principales puntos de disenso surge la percepción sobre la participación manipulada (representatividad de los actores) por parte del sector empresarial.

Durante la década de 1990 se registró una serie de acontecimientos que ubican al tema de *derechos y gestión de recursos* como una de las prioridades centrales para el desarrollo sostenible de la minería peruana en el corto plazo. La situación es delicada en la medida en que el gobierno peruano no ha eliminado la vigencia de los instrumentos para otorgar derechos de servidumbre. Sin embargo, estos instrumentos no se utilizan y las grandes operaciones mineras de los últimos años han tenido que negociar en torno a la problemática de la compraventa de tierras y reubicación involuntaria de familias.

Entre los principales aspectos planteados por distintos actores destacan la falta de transparencia en tales negociaciones, así como la falta de asesoramiento a las comunidades en el uso de recursos (incluyendo el capital circulante que reciben luego de las transacciones). Existen entre los actores percepciones diferenciadas en cuanto al futuro normativo de los derechos de servidumbre, así como la necesidad o no de regular la reubicación.

La temática relativa a la *minería en áreas naturales protegidas y de alta biodiversidad* fue de especial interés para los pueblos indígenas que participaron en los talleres. Ellos consideran de suma importancia la zonificación, así como la defensa de sus derechos territoriales a través de los compromisos internacionales. La necesidad de proyectos de zonificación económica-ecológica aparece aquí como una prioridad.

Finalmente, en el proceso participativo peruano, los planteamientos sobre *gestión pública* atraviesan el espectro de temas prioritarios planteados. Las demandas más recurrentes apuntaron a la ausencia del Estado y la falta de cumplimiento de sus diversos roles: como regulador, lo que se evidencia en la necesidad de cubrir una variedad de vacíos legales; como fiscalizador del cumplimiento del orden jurídico; como articulador del modelo de desarrollo y en la gestión y resolución de conflictos en torno de proyectos mineros. Asimismo se plantea una debilidad institucional, falta de políticas claras y la necesidad de afianzar una gestión transectorial, coordinando competencias.

C - A modo de síntesis

Teniendo en cuenta los hallazgos del proyecto en la región y de acuerdo con las opiniones de una alta proporción de participantes de todos los grupos de actores, los temas de mayor prioridad son:

- el desempeño ambiental y social de la minería;
- aporte de la actividad minera al desarrollo local;
- políticas, herramientas y capacidades de gestión pública; y
- soluciones viables a la minería en pequeña escala.

El tema de derechos, acceso y uso de recursos naturales aparece también como un tema importante, articulado con las preocupaciones de los pueblos indígenas y las comunidades campesinas, con el tema de las áreas naturales protegidas (ANP) y con la necesidad de zonificación y ordenamiento territorial.

Estos grandes temas han sido formulados por los actores como los articuladores de los demás. De modo reiterativo aparecen atravesados por la demanda de ámbitos, mecanismos y fortalecimiento de capacidades de participación pública, apoyados en la divulgación de información oportuna, confiable, completa y adecuada sobre los proyectos mineros.

Es en la puesta en funcionamiento de estos temas y dinámicas, donde hoy puede vislumbrarse lo que significa el desarrollo sostenible en relación con la minería en América del Sur.

5. Los desafíos

Los hallazgos del proceso participativo en América del Sur indican que en el ámbito regional existe una tensión entre, por un lado, las urgencias nacionales de corto plazo, principalmente de carácter macroeconómico y de generación de empleo y, por otro, la visión de largo plazo que comporta el desarrollo sustentable. Las diferencias residen en los costos de transacción (*trade off*) que la sociedad está dispuesta a soportar a cambio del desarrollo económico y en el peso relativo de los parámetros con los cuales la sociedad evalúa los resultados de dicho desarrollo.

“La CEPAL considera que se requiere reorientar los patrones regionales de desarrollo, en torno a un eje principal, la equidad, es decir la reducción de la desigualdad social en sus múltiples manifestaciones (...) Este esfuerzo no es ajeno a los patrones de desarrollo económico e indica, por lo tanto, que se debe buscar simultáneamente un crecimiento económico más

estable y dinámico y, por ende, competitivo, y un desarrollo más integrador en términos sociales y sostenible en el plano ambiental."¹⁰

En este aparte se plantea desde una óptica regional, sin perjuicio de que hay diferencias entre los países, una reflexión en torno a los temas prioritarios de la relación entre minería y desarrollo sustentable, en un intento por abordar algunos de los dilemas que propone el MMSD global¹¹. Lo que sigue debe leerse teniendo en cuenta que, a pesar de los avances registrados en años recientes, el tema de prioridad principal en el ámbito regional para todos los actores continúa siendo el desempeño ambiental y social de la actividad.

• ¿Cuáles deben ser las competencias, roles, responsabilidades y niveles de desempeño de los actores claves en un futuro sustentable?

América Latina es y seguirá siendo, en los años venideros, una región productora de minerales. Frente a la importante contribución de la actividad minera a la economía de varios países de la región, se hace necesario contar con una visión integral del desarrollo sostenible que asegure que el desarrollo minero contribuya también al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo social y económico equitativo de sus regiones mineras.

Con este fin deben implementarse estrategias públicas que articulen de manera integral la gestión de recursos naturales con el desarrollo de los diferentes sectores productivos, teniendo en cuenta los potenciales y las limitaciones del capital natural, social, institucional y humano con que cuenta cada nación.

Si bien se vienen dando avances importantes en la región en términos de legislación ambiental y democratización, los resultados del proceso participativo indican que, para la mayoría de los actores consultados, el fortalecimiento institucional del sector público es una clave fundamental para el desarrollo sostenible en la región. Por eso la respuesta a este dilema en el ámbito regional enfatiza el rol del sector público como actor articulador de todos los demás.

El importante aumento de la inversión extranjera en los países en vías de desarrollo, comparado con la reducción de los montos de la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD), ha generado una competencia entre países por atraer esta inversión extranjera directa. En este escenario, se corre el riesgo de sacrificar aspectos sociales y ambientales de

10) Ocampo, José Antonio. *Equidad, desarrollo y ciudadanía*. CEPAL. Santiago de Chile, Agosto de 2000.
11) Ver informe MMSD Global 2002 publicado en sitio <<http://www.iied.org/mmsd>>

largo plazo, por el urgente crecimiento económico del corto plazo¹². El equilibrio de estos componentes que impone la visión del desarrollo sostenible, implica entonces construir una institucionalidad pública ágil, eficaz y transparente, cuyo buen funcionamiento sea garantía de protección de los derechos de los grupos más vulnerables y que, al mismo tiempo, ofrezca un ambiente de inversión estable y sano.

Paralelamente, en años recientes vienen gestándose procesos de democratización y descentralización importantes en la región, que están cambiando el escenario de toma de decisiones. Entonces surgen las preguntas actuales: ¿cómo responder a los imperativos macroeconómicos y al mismo tiempo reducir la pobreza y asegurar el mantenimiento de una base de recursos naturales a futuro?, ¿cómo asegurar la participación ciudadana legítima e informada en los procesos de toma de decisiones?, ¿cómo incorporar la diversidad cultural real que caracteriza a muchas naciones latinoamericanas en la gestión del desarrollo? y ¿cómo funcionan las alianzas entre gobiernos locales, empresas y comunidades?

La mayoría de estos temas discutidos en el proceso regional son competencia directa y primera, aunque no única, de los estados nacionales. Las formulaciones de muchos actores reflejan insatisfacción con el desempeño del sector público en estos ámbitos, falta de confianza en la transparencia de su gestión y en sus capacidades para ejercer las funciones que le competen. De hecho, temas prioritarios como *desempeño ambiental y social de la minería* o *desarrollo local*, están condicionados por la necesidad de fortalecer y hacer más eficiente la gestión pública en todos los sectores y niveles del Estado.

“Cualquier propuesta de desarrollo requiere de estados fuertes y políticas públicas coherentes, justo lo que no tenemos en nuestros países”

Taller con académicos, Perú

Si bien es claro que existen diferentes grados de gobernabilidad y capacidad institucional en los países del estudio, los actores coinciden en que es necesario avanzar en el fortalecimiento de la gestión pública como condición *sine qua non* para el tránsito de los países hacia un desarrollo más sostenible y equitativo, aun antes de discutir las especificidades de la minería en sí misma.

12) Según datos de la UNCTAD y el Banco Mundial, discutidos en: Capítulo 2 y Capítulo 8 del Informe Global MMSD (Borrador), Enero 2002, s.p., los flujos de capitales de inversión a los países en vías de desarrollo se cuadruplicaron en un período de diez años: entre 1988 y 1993 se registra una media de US\$ 47 billones por año, alcanzando US\$ 208 billones en 1999. En contraste, los montos de la AOD en el mismo período fueron de US\$ 50 billones y 48 billones, respectivamente.

Este avance impone el desafío de superar limitaciones como las que siguen:

- La investigación indica que la ausencia de estrategias para la sustentabilidad se debe, al menos en parte, a que el desarrollo de políticas ambientales comenzó recién en las décadas de los 80 y 90. Muchos países están aún en procesos de reestructuración del sector público en esta materia, y existe una brecha de prioridades y perspectivas entre las instancias encargadas de la gestión de recursos naturales y las del desarrollo económico y minero.
- Por otra parte, es desigual el poder de distintos organismos públicos para incidir en las decisiones de desarrollo y el presupuesto con el que cuentan para efectuar las tareas que les competen. Muchos actores indicaron que las instituciones públicas encargadas de la evaluación y gestión de impactos ambientales y sociales (incluida la salud humana) no cuentan con adjudicaciones presupuestales apropiadas, con equipos y herramientas adecuadas, ni con personal para cumplir con la tarea de manera eficiente y transparente.
- Otra brecha importante se da en la distribución de costos y beneficios económicos y sociales entre el nivel central (nacional o federal) y las regiones y localidades en las cuales se desarrollan las actividades mineras. La sustentabilidad conlleva una mayor acción local en la gestión de los recursos naturales y del desarrollo, lo que coincide con el reclamo reiterativo de los gobiernos locales / regionales de mayor incidencia en las decisiones del nivel central que afectan a sus localidades o regiones, mayor participación en los ingresos y rentas mineras y en el control y vigilancia del desempeño ambiental y social de la actividad.
- También preocupa la asimetría de poder que se va acrecentando entre los gobiernos y las grandes corporaciones multinacionales que se han instalado en la región. Esta asimetría se basa en la influencia económica y, consecuentemente, política de estas grandes empresas, que se hace aún más evidente con las megafusiones de los últimos años. Algunos actores plantean que los estados nacionales no están preparados para una adecuada interrelación con estas entidades en el presente y no se encuentran claras estrategias para enfrentar este asunto en el futuro.

El estado de transición en todos estos ámbitos se refleja en la existencia de políticas públicas incompatibles y a menudo contradictorias, así como en la falta de claridad sobre las competencias de diferentes organismos, tanto sectoriales como jurisdiccionales (entre lo nacional, lo regional y lo local), aspectos todos que es necesario superar progresivamente para que los estados asuman el rol de articuladores del desarrollo sostenible, que demandan todos los actores consultados.

“Las empresas no pueden sustituir al Estado en la promoción del desarrollo local, sino más bien este último debe constituir una estructura donde se inserten y canalicen todos los esfuerzos privados y públicos y donde se promueva el diálogo con las organizaciones”.

Federación de Organizaciones Indígenas de Napo-FOIN, Ecuador

Todo lo anterior requiere que los estados cuenten con recursos y capacidades que les permitan asumir plenamente estos roles y avancen en la implementación de tales estrategias. Mas allá de que los estados logren ejercer el buen gobierno y construir ciudadanía en los ámbitos nacionales, se reclaman relaciones internacionales más justas, solidarias y equitativas para viabilizar una transición efectiva hacia el desarrollo sostenible.

• ***¿Cuáles son las reglas para gestión, control, acceso y uso de los recursos?***

La definición y aplicación de reglas claras de *gestión, derechos, uso y acceso a recursos naturales* se presenta como un desafío prioritario en la región, reconocido como función pública por excelencia.

En varios países de la región, la liberalización de los regímenes de inversión y el proceso de globalización han traído consigo una rápida expansión de la actividad minera a regiones de frontera interior hasta hace poco marginadas de los procesos de desarrollo nacional, donde solo hay una débil presencia del Estado. Muchas de estas regiones se caracterizan por la diversidad biológica y cultural y, en algunos casos, son áreas de vocación agrícola campesina, territorios tradicionales indígenas o ecosistemas frágiles con baja capacidad de carga (como la puna, la selva, la montaña andina, los humedales y los desiertos), cuyas vulnerabilidades y potencialidades son aún desconocidas para la ciencia y los estados nacionales. Más aún, las concepciones e intereses de los diversos grupos culturales que se encuentran en estas regiones son, la mayoría de las veces, muy variados. De esta manera, para muchas comunidades campesinas y pueblos indígenas el concepto de territorio no equivale solamente a “tierras o predios”¹³ como se aprecia de las citas que siguen:

13) Echavarría, C. (2001). *Reflexión Sobre el Sentido de Territorio Para Los Pueblos Indígenas en el Contexto del Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Minero. Memorias del Taller CYTED-SEGEMAR de Ordenamiento Territorial y Minería, Mendoza.*

“Entendemos la autonomía como la posibilidad real de preservar nuestra identidad étnica y cultural dentro de un ámbito territorial en el cual se conserva la memoria colectiva...”¹⁴

“La autonomía territorial está relacionada con la capacidad de administrar y manejar el territorio y resolver los conflictos”¹⁵.

Estas citas expresan un sentido amplio del territorio, una relación profunda y significativa asociada a un espacio histórico y al sentido de seguridad como elemento de referencia constante. En este sentido, el territorio se vive de manera integral, abarcando el suelo y el subsuelo, el aire, las aguas y otros recursos naturales, y en relación directa con la identidad y las formas de vida de sus habitantes. Esto no es consistente con la tradición del derecho latinoamericano, según la cual los recursos minerales del subsuelo pertenecen al Estado o a la nación.

Por su parte, las empresas mineras reclaman de los estados el establecimiento de reglas claras de acceso a los recursos. Les preocupa, en especial, los costos que puede significar la paralización de las operaciones por conflictos y la mala imagen pública, nacional e internacional, que puede generar la distorsión de los medios de vida y los valores culturales de sectores vulnerables, como pueden ser comunidades locales campesinas o indígenas, en cuyos territorios tradicionales se insertan muchos de los proyectos mineros.

Unido lo anterior a la evolución hacia formas más amplias de comunicación y participación, a la democratización creciente de la región y el reconocimiento de la diversidad cultural de las naciones latinoamericanas, ha permitido que afloren conflictos por uso de los recursos. Estos están surgiendo, en particular, donde existen reclamos de derechos territoriales sin resolver y procesos de exclusión histórica de algunos grupos como los pueblos indígenas, así como en estados que no cuentan con reglas claras o suficientes para la participación informada de la sociedad en las decisiones sobre proyectos mineros con impactos importantes sobre los escenarios locales¹⁶.

14) Jesús Piñakwe en: Dirección General de Asuntos Indígenas DGAI - Ministerio del Interior, Consejo Regional Indígena del Cauca CRIC y Ministerio de Justicia y del Derecho. 1997:34. Del Olvido Surgimos para Traer Nuevas Esperanzas. La Jurisdicción Especial Indígena. Imprenta Nacional. Santafé de Bogotá.

15) Alberto Achito (Op.cit.: 54)

16) Por ejemplo, los conflictos por la tierra con el pueblo mapuche por la explotación forestal en el sur de Chile; los conflictos entre el pueblo u'wa de Colombia y la petrolera OXY; el pueblo huaorani con empresas petroleras en Ecuador; el conflicto por el desarrollo del proyecto Tambogrande en el norte peruano entre la comunidad agrícola del valle de San Lorenzo y Tambogrande y la empresa minera Manhattan, entre otros.

Frente a esta problemática surge el desafío importante de evolucionar a sistemas participativos de gestión de los recursos naturales que incorporen criterios de diversidad cultural. El ideal es dar cabida a procesos de concertación en los ámbitos nacionales, regionales y locales, que permitan adelantar procesos de zonificación y ordenamiento territorial participativos, basados en información suficiente y veraz sobre las potencialidades y las limitaciones biofísicas y sociales de cada región.

• *¿Qué papel juega la generación, acceso y uso de la información en este contexto?*

El conocimiento es la base táctica primordial para establecer sistemas estratégicos de gestión pública de los recursos naturales para el desarrollo sostenible. Sin embargo, en la mayoría de los países del estudio se constata que el grado de avance de los procesos de sistematización pública de la información de línea base geológica, biofísica y social y de ordenamiento territorial es aún incipiente.

Esta falta de información y la deficiente utilización de herramientas de evaluación, seguimiento, control y contabilidad ambiental y social en la gestión pública, son un problema serio en los países en desarrollo, en la medida que significan un desconocimiento de los costos y beneficios económicos, ambientales y sociales de los grandes proyectos de desarrollo.

Por otra parte, esta falta de información de base da lugar a que exista desconfianza de parte de la sociedad civil sobre el alcance de los impactos sobre la salud humana y ambiental de los proyectos mineros, que reportan los estados y algunas empresas mineras, a pesar de que en la práctica se haya avanzado en el mejoramiento de su desempeño ambiental mediante el uso de tecnologías, procesos y sistemas más limpios.

Frente a esto, surge la demanda de la mayoría de los actores consultados por contar con una base de conocimientos confiables y actualizados, que sea de libre acceso público, sobre las características, potencialidades y limitaciones de tipo ambiental, social, económico y de gobernabilidad de las regiones ricas en minerales.

El acceso a información sistematizada es entonces una condición esencial para garantizar una gestión pública integral y sustentable de recursos naturales. En este mismo sentido, la información se torna en un elemento fundamental para una gestión empresarial responsable. Un intercambio fluido de información oportuna, veraz y adecuada entre los distintos actores: el Estado con su información de línea base, las empresas informando sobre los impactos positivos y negativos de sus proyectos, sus riesgos y potencialidades, y la comunidad aportando su conocimiento del medio y planteando sus intereses y expectativas en forma responsable permite construir y fortalecer las relaciones de confianza entre los distintos actores.

• ***¿Cómo puede el sector mejorar su contribución a la construcción de comunidades sustentables?***

El desarrollo sustentable debe estar basado en la persona, en el hombre, debido a que se relaciona con el concepto de calidad de vida... con salud, educación, trabajo y seguridad. La pregunta que debe hacerse es ¿cómo participa la minería en este ciclo de mejoramiento de la calidad de vida?

Taller Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, IIMCH

La pregunta de fondo por el desarrollo sostenible se hace más nítida al pensar el desarrollo local o regional una vez agotados los recursos mineros.

¿Qué pasará a futuro, tras el cierre, con las ciudades?... ¿de qué manera la empresa se insertará en la ciudad... cómo ayudará a construir una ciudad sustentable, tomando en cuenta los recursos naturales existentes, y no alterar el ecosistema que la soporta?

*Taller con representantes del sindicato de Codelco, Calama,
II Región de Antofagasta (Chile)*

Todos los actores involucrados en este proyecto han coincidido en asignar un rol activo al sector privado en la promoción del desarrollo local, aun reconociendo que esta es una labor que compete en primera instancia al Estado. No se trata de que las empresas reemplacen al Estado sino de que, como contrapartida del beneficio obtenido de la región en la que se insertan, sean socias de este en la promoción del desarrollo económico y social sostenible de las mismas.

El desarrollo minero está condicionado al ciclo de vida de la extracción y procesamiento del mineral. Es así como usualmente existen oportunidades importantes de empleo temporal poco calificado, que se contrata localmente, durante la etapa de montaje y desarrollo de la infraestructura. A medida que pasa el tiempo, estas oportunidades se reducen, ya que, por un lado, la operación demanda fuerza laboral más calificada, que muchas veces no es posible contratar localmente, y por otro, llega un momento en que necesariamente la operación cesa. Esto tiende a dejar por fuera de los beneficios directos a los grupos más vulnerables de la población local, que son quienes en principio dependen directamente del acceso continuado a recursos como el agua, la tierra para cultivo y los productos del bosque.

Ciertamente, el desarrollo de un depósito mineral puede ser una oportunidad

única de mejoramiento de la calidad de vida y de las oportunidades de futuro para una región. Muchos actores proponen que el desarrollo minero genere, más allá de la vida útil de los proyectos, capital humano y capital social para enriquecer los procesos regionales y nacionales. En otras palabras, no más enclaves o campamentos mineros, sino comunidades sostenibles.

El sector empresarial más evolucionado, que ha asumido como un desafío real la implementación de una política y una práctica de gestión ambiental y social responsable, puede ejercer una influencia muy positiva en el fortalecimiento de las instituciones locales públicas y en las organizaciones comunitarias, mediante una gestión ética, transparente y de colaboración pro activa.

Por otra parte, los temas de gestión pública y desempeño ambiental y social de la minería condicionan las perspectivas de futuro de las regiones mineras. En ese sentido se considera de suma pertinencia el identificar las instancias en las cuales el Estado puede y debe descentralizar funciones y recursos para asegurar el fortalecimiento de la gestión local y la importancia de legislar sobre el cierre de faenas mineras, concebido como un instrumento de gestión, articulado con los procesos de desarrollo local.

El reto consiste entonces en articular las aspiraciones de las comunidades locales, con una gestión pública transparente y eficiente y con una política social y ambiental empresarial responsable. Para ello la planificación local o regional debe estar diseñada de manera integral y con una perspectiva de largo plazo, a partir del conocimiento de las restricciones y potencialidades de cada región.

En conclusión, una visión innovadora del desarrollo debe involucrar activamente a la sociedad civil, en coordinación con entidades públicas y con el sector privado. Innovaciones institucionales como la planeación local participativa, las fundaciones para el desarrollo local, mecanismos de redistribución de las rentas mineras, sistemas participativos de seguimiento y evaluación de impactos, entre otros, serán tan o más importantes para la competitividad de un proyecto minero, y de un país, como el acceso a fuentes baratas de energía o a tecnologías de producción más limpia.

6. Lineamientos de acción futura

El grado de avance de los desafíos que se identificaron y validaron en el proceso de participación del proyecto MMSD en América del Sur varía en los distintos países. Así, Chile cuenta con avances importantes en materia de acuerdos voluntarios de producción limpia, mientras que Ecuador posee experiencias significativas en la formalización de la pequeña minería.

Reconociendo estos avances complementarios y dispares, y entendiendo que las especificidades nacionales tienen su propio espacio en este informe, incluimos en esta sección una síntesis de los lineamientos de acción para políticas e instrumentos públicos, políticas empresariales y roles de la sociedad civil para avanzar hacia un desarrollo más sustentable y equitativo de países y regiones mineras en América del Sur. En forma complementaria, el Anexo 1 de este documento presenta una síntesis regional de las agendas propuestas para capacitación e investigación, ordenadas por actor, que al igual que los lineamientos, son producto del proceso participativo.

Los desafíos a futuro se centran en la discusión, adecuación e implementación de estas propuestas en el ámbito regional del cual surgieron, como sugerencias a ser aplicadas por parte de los estados nacionales, las empresas y asociaciones de la industria, junto con las organizaciones de la sociedad civil.

I. El sector público

Políticas públicas para el desarrollo sustentable

Una visión integral de desarrollo sostenible del país, a ser articulada por el Estado, ha de servir de guía estratégica y de marco de política de largo plazo para la elaboración de planes de desarrollo nacional, local y sectorial minero, con reglas de juego claras y estables. Una estrategia de este tipo requiere de un rol activo del sector público de los estados nacionales, asumiendo desafíos importantes, tales como:

- Incorporar de manera equitativa consideraciones e información de tipo económico, tecnológico, ambiental, social y de gobernabilidad, de escala nacional y especialmente local, en la gestión de recursos naturales y en las decisiones sobre proyectos mineros;
- consagrar la equidad y la transparencia en la gestión pública y privada como la base de construcción de confianza entre los actores sociales;
- armonizar los derechos e intereses de los múltiples grupos sociales;
- garantizar la participación informada de los diversos actores involucrados en los procesos de toma de decisiones sobre proyectos mineros (evaluación, seguimiento y control de impactos y acuerdos);
- fortalecer las alianzas entre universidad, sector privado, la sociedad civil y el Estado, para el desarrollo de ciencia y tecnología; y
- consagrar la diversidad cultural y biológica de los países como un valor fundamental para un futuro sostenible.

Fortalecimiento institucional

Se precisa un esfuerzo continuado de adecuación y fortalecimiento de la institucionalidad pública, para que la aplicación de políticas y normas sea eficaz y coherente con la visión estratégica del desarrollo sustentable en relación con la minería.

Los desafíos comunes en la Región refieren a la necesidad de:

- hacer efectivos los procesos de descentralización financiera, administrativa y de gestión de recursos naturales;
- compatibilizar las políticas públicas, las normas y las competencias, tanto entre los diversos organismos del Estado, como en los distintos ámbitos territoriales;
- fortalecer la capacidad operativa de la autoridad minera y demás órganos públicos responsables de evaluar, controlar y fiscalizar el desempeño ambiental y social del sector, y dotarlos de información, capacidad y recursos, así como de suficiente conocimiento sobre las especificidades de la actividad minera;
- aumentar la eficiencia en el otorgamiento de licencias y permisos, simplificando la burocracia y optimizando la calidad de la evaluación;
- fortalecer el enfoque de sistemas públicos de gestión ambiental y social por cuencas hidrográficas;
- fortalecer a los organismos del Estado para ejercer una gestión pública participativa y adecuada a la diversidad cultural;
- fortalecer la capacidad y la transparencia de la contraloría pública en todos los ámbitos territoriales;
- fortalecer a Consejos Nacionales y Regionales de Ciencia y Tecnología en función del mejoramiento de la gestión ambiental y social de la minería.

Instrumentos de gestión

a) Instrumentos jurídicos

- Implementar una normativa para la descentralización y regionalización efectiva de la gestión pública, incluyendo la redistribución territorial de ingresos mineros.
- Regular el cierre de faenas mineras en sus aspectos ambientales y sociales.
- Democratizar los procesos de toma de decisiones en todo el ciclo de vida de los proyectos mineros, mediante la regulación de mecanismos de participación tales como: consulta previa, audiencias públicas, mesas de concertación y

participación de la comunidad local en la elaboración y seguimiento de los EIA.

- Consagrar el derecho de acceso libre a la información y dotar a los ciudadanos de acciones de amparo de dicho derecho.
- Establecer mecanismos transparentes y equitativos de compensación por la pérdida de derechos de acceso y uso de recursos básicos de subsistencia y espacios de significación cultural.
- Avanzar en el reconocimiento y protección del ejercicio de los derechos colectivos de los pueblos indígenas, como identidad, territorio, autonomía, participación y desarrollo propio.
- Definir requerimientos legales, estándares ambientales e incentivos tributarios que reconozcan las diferencias de capital, tecnología y capacidades de distintos tipos de minería.

b) Base de información

Una prioridad a corto plazo para todos los países es crear o mejorar los sistemas nacionales de información de línea base cuantitativa y cualitativa, de carácter multidisciplinario y georeferenciado, con el fin de que los estados puedan:

- adelantar procesos informados de ordenamiento territorial nacional y local;
- tener criterios e información confiable para sopesar las transacciones o *trade-off* implícitas en las decisiones sobre proyectos mineros;
- brindar a empresarios y sociedad civil información oportuna, confiable, actualizada y veraz sobre las potencialidades, riesgos y desafíos que pueden afrontar desarrollos mineros en distintas regiones del territorio nacional;
- disponer de información de base para evaluar la calidad de los estudios de impacto ambiental y social de proyectos mineros y para efectuar un seguimiento de los impactos (positivos y negativos) de dichos proyectos en el tiempo;
- identificar, prevenir y/o hacer un acompañamiento informado de conflictos por uso de recursos naturales;
- tener información cierta sobre la estructura de autoridad y liderazgo en las comunidades locales, a fin de asegurar la representación legítima de la comunidad en los procesos de consulta y concertación;
- identificar y evaluar los pasivos ambientales y sociales generados por minas huérfanas y abandonadas y desarrollar estrategias para su manejo;
- mantener informaciones actualizadas sobre la minería en pequeña escala y

sobre sus impactos positivos y negativos;

- contar con criterios confiables para zonificar territorios indígenas y áreas naturales protegidas y definir reglas claras y concertadas que regulen los alcances de la minería en estos lugares.

c) Instrumentos específicos de gestión ambiental

Los estudios de impacto ambiental y social deben tener calidad e independencia garantizada. Para que se conviertan en una herramienta efectiva de evaluación, planeación y seguimiento, deben:

- Proponer espacios para la participación de las comunidades, trabajadores y gobiernos locales, en la evaluación y seguimiento de impactos (control social) y en la gestión de los planes de manejo ambiental y social de las faenas mineras en sus distintas etapas;
- fortalecer el peso de la evaluación social, de salud y cultural, incorporando aspectos de especial preocupación local;
- contar con un sistema de seguimiento basado en instrumentos de evaluación cualitativos y cuantitativos, tales como indicadores;
- incluir un plan de manejo ambiental y social que responda a las estrategias definidas en el plan de desarrollo local o regional.

Implementar un sistema adecuado de planificación para el cierre de faenas mineras que sea aplicable a proyectos nuevos y a faenas con historia minera y que debe:

- Obligar a planificar el cierre desde el inicio del proyecto minero, contemplando aspectos biofísicos, impactos laborales (reconversión de mano de obra local), sociales y económicos;
- especificar criterios para la devolución de tierras, aguas, biodiversidad y demás recursos involucrados en el desarrollo de proyectos mineros;
- crear un sistema de garantía financiera del cumplimiento de los planes, que sea eficaz en asegurar el financiamiento de la ejecución de los planes, sin provocar pérdidas financieras;
- contemplar mecanismos expeditos de modificación, que permitan su adecuación a los cambios en los procesos mineros, en las condiciones del entorno social ambiental y del mercado.

Implementar sistemas eficientes e independientes de certificación ambiental y social de empresas y productos para la evaluación y calificación de:

- la responsabilidad social de las empresas, y
- la calidad ambiental de los procesos y productos.

Algunas comunidades y ONG sugieren que la llamada “licencia social para operar”, que hasta el presente es informal, requiera de ratificación por parte de las comunidades locales.

Crear incentivos tributarios que promuevan un mejor desempeño ambiental y social de la industria y de la minería en pequeña escala, tales como: deducciones de impuestos por aportes a proyectos comunitarios de desarrollo, a la aplicación de tecnologías y procesos de producción más limpios, a iniciativas voluntarias y a sistemas transparentes de autorregulación. Algunos actores sugieren el reconocimiento anticipado de los desembolsos destinados al cierre de faenas mineras como gastos de operación.

Crear mecanismos para la remediación de pasivos ambientales y sociales generados por minas huérfanas o abandonadas y reconstitución de ecosistemas, tales como:

- fondos de remediación; y
- manejo integral de los pasivos involucrando a las empresas.¹⁷

d) Instrumentos específicos para el desarrollo local

Los instrumentos que se proponen responden a la necesidad de elaborar planes estratégicos y participativos de desarrollo local y regional, con los que se articulen los planes de desarrollo minero, para asegurar la sustentabilidad posminería. En esta línea las recomendaciones incluyen:

- Facilitar una mayor incidencia de los gobiernos locales o regionales en la toma de decisiones nacionales que afecten a sus regiones o localidades;

17) Cabe destacar que se constatan diferencias entre los actores consultados en cuanto al agente responsable por la remediación de los pasivos ambientales generados por la minería. Hay quienes sostienen que tratándose de minas huérfanas, la responsabilidad por su remediación corresponde al Estado, mientras que otros consideran que la utilización del concepto de minas huérfanas esconde la responsabilidad de los agentes privados en el manejo de los pasivos históricos. Queda entonces pendiente en la región un análisis más profundo y una discusión informada sobre la definición, alcances y responsabilidades por el manejo de estos pasivos. En este sentido, el gobierno chileno ha encargado un estudio en derecho en busca de los lineamientos jurídicos aplicables a la responsabilidad civil del generador de esos pasivos.

- facilitar y fortalecer la actividad de las instancias públicas con potencial de gestión ambiental y social local, y con capacidad de formar alianzas con el sector privado y organizaciones comunitarias, dotándolas de facultades, capacidad y recursos suficientes;
- mejorar la distribución de regalías y demás ingresos generados por la minería, aumentando la participación local y asegurando que al menos un porcentaje de los impuestos de las empresas sea de decisión regional o local;
- fortalecer las comisiones regionales de ciencia y tecnología y los centros locales de educación avanzada, articulándolos con el Estado y la industria para la solución conjunta de los desafíos económicos, tecnológicos, gerenciales, biofísicos, sociales, políticos, culturales, de salud pública y ocupacional del desarrollo local en zonas mineras;
- crear fondos regionales de sustentabilidad, con aportes de los distintos sectores, cuyos proyectos formen parte de un plan estratégico de desarrollo local o regional. También deben crearse instituciones idóneas para administrarlos. En este sentido, algunos actores sugieren que sean gobernados por comités integrados por representantes de los actores locales más relevantes y aplicando mecanismos participativos en la toma de decisiones sobre los proyectos a financiar;
- facilitar el acercamiento de los actores productivos y fortalecer la construcción de una red local de relaciones, para la formación de aglomeraciones mineras o encadenamientos productivos locales y regionales; y
- elaborar planes de desarrollo local que consideren el ciclo productivo y el cierre de las faenas mineras, de manera de aprovechar el impulso que puede brindar el proyecto minero a la economía local y previendo, al mismo tiempo, el escenario pos cierre.

Algunas estrategias a tener en cuenta al momento de planificar son:

- Establecer proyectos de diversificación económica local y regional que surtan en primera instancia a la actividad minera, pero que aprovechen los potenciales humanos y naturales existentes en la región como base del futuro posminería;
- proteger y fortalecer las actividades económicas locales tradicionales dirigidas al mantenimiento de la seguridad alimentaria local de las comunidades arraigadas en la región;

- fomentar el aumento de valor agregado de los productos mineros, promoviendo la instalación de industrias transformadoras de materia prima en el ámbito local;
- aplicar sistemas de desarrollo de pequeña y mediana industria local; y
- promover proyectos fruto de alianzas entre empresas, gobierno local y organizaciones comunitarias, como herramienta para el fortalecimiento de las capacidades de todos los actores y para la construcción de confianza.

e) Instrumentos específicos para la gestión intercultural

Para hacer más efectiva la gestión pública y privada en contextos multiculturales, en donde existe una convivencia cercana de comunidades indígenas, campamentos de trabajadores, pequeños productores mineros, campesinos colonos y funcionarios provenientes de grandes urbes nacionales e internacionales, entre otros, es preciso tener en cuenta la diversidad cultural y desarrollar instrumentos de gestión que incorporen las diversas lógicas culturales. Se destacan los siguientes desafíos:

- Desarrollar una política de participación, información y concertación con las comunidades locales y los trabajadores, por parte de gobiernos y empresas, a lo largo de todo el ciclo de vida de las faenas mineras. Todos los actores indígenas consultados coinciden en requerir la aplicación del convenio 169 de la OIT sobre consulta previa con los pueblos indígenas en torno a programas o proyectos en sus territorios.
- Implementar políticas interculturales de compensación por la pérdida de derechos de acceso y uso de recursos básicos de subsistencia y espacios de significación cultural. Algunas propuestas son las siguientes:
 - Más allá del valor comercial monetario, tener en cuenta el valor de uso y la importancia que tiene el recurso para el grupo afectado, en el contexto de su economía doméstica y de su vida en comunidad.
 - Conocer e incorporar las formas jurídicas tradicionales de resolución de conflictos que permanecen vigentes en muchos pueblos indígenas.
 - Con el fin de asegurar la estabilidad de los acuerdos, las compensaciones deben ser producto de acuerdos públicos con los propietarios directos y con los representantes legítimos de la comunidad local.
 - El Estado debe asegurar la protección de los derechos de todos los involucrados y velar por la estabilidad y el cumplimiento de los acuerdos.

II. El sector empresarial

A - Apoyo al fortalecimiento de la gestión pública

Es un deber del sector empresarial cumplir estrictamente las normas y lineamientos dados por el Estado. Pero su contribución a la transición hacia el desarrollo sostenible no se agota ahí. Se requiere de un rol proactivo de las empresas en el apoyo al fortalecimiento de la gobernabilidad, especialmente en el ámbito local. Hay un interés directo del propio sector privado en este sentido. Gobiernos eficientes, especialmente en las instancias locales, son los articuladores de planes de desarrollo, capaces de actuar como interlocutores válidos para los diversos actores y, en particular, facilitar las relaciones con la comunidad. Este apoyo de las empresas puede canalizarse a través de líneas de acción tales como:

- Contribuir a fortalecer la labor pública de evaluación, seguimiento y fiscalización de los proyectos mineros, dotando a los órganos competentes de la información suficiente y apoyando la capacitación de sus funcionarios en torno a procesos, gestión e impactos de la minería.
- Dar uso social a la información que sobre el entorno local tienen las empresas, por ejemplo mediante la creación de redes de información de libre acceso.
- Apoyar la creación de centros de capacitación técnica y dar mayor fuerza a la educación en colegios técnicos, por ejemplo involucrándolos en ejercicios de seguimiento y evaluación ambiental.
- Aportar capacidad profesional y conocimiento especializado para la remediación de pasivos ambientales.

B - Desempeño ambiental y social

A pesar de los avances alcanzados en la última década, se constata que hay aún aspectos en los que se requiere de una gestión empresarial más proactiva que asuma el desafío del mejoramiento continuo del desempeño ambiental y social y plantee líneas de acción claras para avanzar en su consecución. Una política empresarial en este sentido requiere de la incorporación con mayor fuerza y relevancia de consideraciones ambientales, sociales y culturales de largo plazo en la gestión de los proyectos mineros, tomando en cuenta su ciclo de vida completo.

Para avanzar con este objetivo se destacan una serie de estrategias y mecanismos que las empresas pueden adoptar:

- Aplicar una estrategia de puertas abiertas, que procure conocer los valores y aspiraciones de la comunidad local y establecer un diálogo fluido con la sociedad civil mediante acciones como:
 - Crear instancias donde los representantes de las empresas puedan dialogar con los representantes legítimos de las comunidades, los trabajadores y la sociedad civil;
 - implementar mecanismos efectivos y transparentes de difusión de información sobre los impactos ambientales y sociales de los proyectos mineros;
 - dar mayor difusión a los logros ambientales y sociales alcanzados por las empresas; y
 - presentar la información de manera apropiada, que permita una cabal comprensión por parte de los distintos grupos sociales.
- Incorporar la identificación y evaluación de impactos culturales y el análisis de riesgo en la evaluación de impacto ambiental y social de los proyectos mineros y en los balances anuales.
- Compensar a la comunidad por los efectos causados por impactos sociales y ambientales negativos de manera proporcional a los daños ocasionados;
- Implementar sistemas eficientes e independientes de certificación social y ambiental de productos y empresas, y fomentar su uso.
- Avanzar en la aplicación de formas de producción más limpias e iniciativas voluntarias.

C - Aporte al desarrollo local sustentable

Se requiere de empresas proactivas, que asuman este desafío desde la gestión empresarial de sus proyectos mineros, apoyando la gestión pública, y coordinando esfuerzos con el Estado y la sociedad civil, mediante acciones como las siguientes:

- Participar de manera activa en la elaboración e implementación de planes estratégicos de desarrollo local que respeten la identidad de las comunidades, sus aspiraciones y vocaciones regionales.
- Formar alianzas con el gobierno, los trabajadores y las comunidades locales para el desarrollo de proyectos de beneficio comunitario.
- Crear fundaciones u otras instituciones que desarrollen actividades y programas comunitarios articulados con un plan estratégico de desarrollo local.
- Compartir el conocimiento y la base de información sobre las localidades con las autoridades, trabajadores, instituciones académicas y comunidades.

- Aportar a fondos regionales de sustentabilidad, para la ejecución de proyectos de desarrollo local.
- Apuntar al desarrollo de capital social y humano mediante la formación y empleo de mano de obra local para las labores mineras y conexas.
- Fomentar la diversificación productiva de las regiones mineras, privilegiando la adquisición de bienes y servicios en la zona y apoyando programas de desarrollo del capital empresarial local, especialmente para la transformación de materia prima, que sean sostenibles más allá de la vida útil de los proyectos mineros.
- Planificar el cierre de las faenas y actividades de poscierre tomando en consideración las prioridades fijadas en los planes de desarrollo local. La planificación de estas actividades debe incluir espacios concretos de participación de la comunidad afectada en la toma de decisiones sobre uso posterior del suelo, medidas de rehabilitación, gestión de impactos sociales, laborales y demás aspectos pertinentes al legado que quedará en la zona en el largo plazo.

D - Relación con los trabajadores

- Formar y reconvertir a la mano de obra para el caso de cierre de faenas;
- crear foros o canales de comunicación directa con los trabajadores;
- asegurar condiciones laborales equivalentes para los trabajadores de las compañías y los contratistas que desempeñen funciones similares;
- desarrollar estrategias y fijar metas para la reducción de accidentes de trabajo;
- avanzar en el cumplimiento de los convenios internacionales de protección a los trabajadores, en particular los de la OIT; y
- desarrollar programas de capacitación de personal y proveedores en materias ambientales, laborales, de seguridad y de relaciones con la comunidad.

III. Las organizaciones de la sociedad civil

La evolución hacia formas de gobernabilidad más democráticas implica tanto derechos como deberes. El mayor desafío para las organizaciones de la sociedad civil al asumir derechos de participación es el de constituirse en ciudadanos y organizaciones

responsables y comprometidas con la construcción del futuro de manera concertada con los gobiernos y el sector privado. Para avanzar en esa dirección se ofrecen las siguientes recomendaciones a las organizaciones de la sociedad civil:

- Organizarse y establecer una institucionalidad que represente legítimamente sus intereses y perspectivas, y que permita:
- Participar de manera informada, responsable y consecuente en los procesos de toma de decisiones sobre desarrollo minero y en los procesos de concertación relativos a los planes de desarrollo local;
- llevar a cabo un control social sobre normas y la ejecución de planes, programas y proyectos por parte del Estado y las empresas;
- participar en alianzas con el Estado, los gobiernos locales, instituciones académicas y el sector privado para el desarrollo local; y
- negociar de manera transparente con el Estado y las empresas acuerdos que sean respetados en el tiempo.
- Fortalecer las capacidades de las comunidades, los trabajadores y las organizaciones locales que les permitan involucrarse en estudios ambientales y sociales como contraparte informada.
- Generar propuestas sobre mecanismos y procedimientos legales que permitan el acceso expedito a la información minera.
- Apoyar la formación de líderes locales sobre temas claves.
- Manejar la información en forma transparente y responsable.

En relación con los pueblos indígenas se identifican además algunas recomendaciones específicas, tales como:

- Revisar y proponer adecuaciones interculturales a la legislación minera vigente.
- Elaborar propuestas de cuerpos legales que permitan la aplicación de los derechos colectivos.
- Proponer estrategias y políticas sobre actividades mineras en territorios indígenas.

IV. Minería artesanal y en pequeña escala

La minería artesanal y en pequeña escala es una realidad ineludible en la región. Sin desconocer la complejidad de los desafíos y los pasivos económicos, sociales y ambientales que esta actividad viene generando en términos de contaminación y deterioro ambiental, salud humana, trabajo infantil asociado, riesgos ocupacionales, salarios bajos y condiciones laborales deficientes, procesos migratorios desordenados en zonas vulnerables, entre otros, es urgente y necesario implementar políticas e instrumentos de gestión integrada de la actividad.

Una gestión apropiada puede convertir a la minería en pequeña escala en importante promotora de los procesos de descentralización y desarrollo local, por su potencial para la superación de la pobreza mediante la generación de renta, empleo y encadenamiento con otras actividades económicas locales.

Así lo han reconocido diversas instancias como la Conferencia Anual de Ministerios de Minería de las Américas - CAMMA, en su Declaración de Caracas; la CEPAL (Chaparro, 2000)¹⁸; la OIT con su iniciativa de erradicación del trabajo infantil asociado con la minería artesanal y en pequeña escala; el Banco Mundial y el DFID (agencia de cooperación británica), quienes han unido esfuerzos con el MMSD global y sus socios regionales para dar prioridad a esta área (<http://www.casmsite.org>). También se han iniciado diversas iniciativas regionales y nacionales, que se están articulando entre sí y con las anteriores, con miras a efectuar una labor transnacional e interinstitucional coordinada que contribuya a sustentar planes de acción que aporten soluciones de largo plazo¹⁹.

La agenda que sigue no pretende agotar la problemática, más bien resaltar la importancia de involucrar de manera directa a los pequeños mineros y a sus organizaciones en los planes de gestión.

A - Políticas e instrumentos de gestión pública

- Marco legal apropiado, de acuerdo con la realidad de cada país y reconociendo las diferencias de capital, tecnología y capacidades respecto de la mediana y

18) Chaparro Ávila, Eduardo, julio 2000. *La llamada pequeña minería: un renovado enfoque empresarial*. CEPAL, *Serie Recursos naturales e infraestructura* N° 9. Santiago de Chile.

19) De estas iniciativas participan algunos de los autores de este informe, así como numerosas cooperativas, federaciones, asociaciones y cámaras de pequeña minería que participaron activamente en este proyecto, como CAPEMINE (Ecuador), CANALMIN y FENCOMIN (Bolivia), CETEM (Brasil), MEDMIN (Bolivia), Prodeminca (Ecuador), Red HG, proyecto GAMA (Gestión Ambiental en Minería Artesanal), Ekamolle y Cooperación (Perú), la IIPM/IDRC (Canadá) y muchos miembros de la Red CYTED-CETEM, entre otros.

gran minería, dirigido a formalizar la minería en pequeña escala.

- Caracterización del sector, incluyendo además la actualización y divulgación de la importancia social y económica de la pequeña minería entre quienes toman decisiones en el Estado y la industria.
- Mecanismos de apoyo técnico a la minería en pequeña escala para el mejoramiento de la seguridad industrial, salud ocupacional, gestión ambiental, empresarial y financiera.
- Fortalecimiento institucional de las organizaciones de los pequeños mineros.
- Políticas e instrumentos que faciliten el acceso al crédito.
- Acceso a información geológica, tecnológica, ambiental, económica y de salud, por parte de los mineros en pequeña escala.
- Políticas para dar valor agregado local a los productos de la minería en pequeña escala.
- Política de incentivos (tributarios, apoyo tecnológico y crediticio) a los productores en pequeña escala que demuestren progresos en el desempeño ambiental y social.
- Articulación de las universidades con los productores mineros en pequeña escala con una doble finalidad: dar uso social y aplicación al conocimiento y entrenar profesionales capaces de abordar en la práctica los desafíos más complejos del desarrollo sostenible. Para estos efectos, se podría dar prioridad a la investigación multidisciplinaria, referida a la minería en pequeña escala, en los Consejos de Ciencia y Tecnología Nacionales, aprovechando el interés de la cooperación técnica internacional en el tema.
- Fortalecimiento de la gestión local participativa e integral en regiones de minería en pequeña escala.
- Fomentar la transferencia de conocimientos y técnicas de operación de la gran minería a la pequeña minería con vistas a la incorporación de mejores estándares ambientales y sociales.

B - Políticas empresariales

La gestión económica, tecnológica, ambiental y organizativa de esta actividad es formalmente responsabilidad de los estados y los pequeños mineros. Sin embargo, existe un creciente reconocimiento de que entre los nuevos roles que comporta el desarrollo sustentable para las empresas más competitivas, las que promueven una cultura de responsabilidad social y ambiental, puede estar el de jugar un papel en la transformación de la pequeña minería en sus ámbitos de operación local. Ello redundará

en beneficios para todos los involucrados y genera un ambiente de confianza y de estabilidad social y política.

De ahí que varios actores hayan sugerido como estrategia la formación de alianzas entre compañías mineras y productores en pequeña escala, con fines de asistencia técnica, implementación de tecnologías más limpias y encadenamiento de sus funciones productivas.

7. Reflexiones finales

La minería en América del Sur, desde sus orígenes precolombinos, se ha desarrollado en múltiples ecosistemas y en medio de marcados contrastes sociales, culturales, económicos y tecnológicos. Atravesando un largo camino, los países de la región han avanzado en las últimas décadas en el fortalecimiento de sus democracias, expresado en nuevos marcos constitucionales caracterizados por el reconocimiento de derechos civiles y políticos y por nuevos canales de participación de la sociedad civil.

Esto se desarrolla en un contexto de redefinición de los papeles de los diversos actores y de búsqueda de consolidación institucional. Son ideas fuerza en este proceso la descentralización, la transparencia y la rendición de cuentas, como tareas inaplazables, mientras subsisten desafíos importantes alrededor de la construcción de ciudadanía, para lograr la participación informada y consecuente de todos los actores, así como de la generación de información y conocimiento para la toma de decisiones.

Diferentes organismos como el PNUD y CEPAL han registrado cómo, a pesar de los avances cualitativos en materia de estabilidad política e institucionalidad democrática, e incluso de algunos avances en la prestación de servicios básicos de salud, educación y vivienda, en América Latina persisten graves índices de pobreza e inequidad en la distribución del ingreso y la calidad de vida de la población²⁰. A ello se suman inquietantes y crecientes problemas en la preservación del medio ambiente.

En lo que concierne a la minería, las relaciones entre los diversos actores involucrados, en ocasiones caracterizadas por la desconfianza y el conflicto, constituyen procesos tan largos y accidentados como la historia de la región en su conjunto. Precisamente, uno de los hallazgos principales del proceso participativo que aquí hemos resumido muestra que los distintos grupos de actores consultados concuerdan en la necesidad de lograr un nuevo “pacto social” sobre la manera de hacer minería en la Región.

20) Ver CEPAL, Panorama Social de América Latina 2000-2001 (2001).

América Latina es rica en recursos minerales, las proyecciones de inversión indican que existen condiciones para seguir siendo una región productora de minerales y ello puede ser una oportunidad para adelantar camino en el desarrollo sostenible. La gran pregunta es: ¿cómo pueden, gobiernos, empresas y las OSC, aprovechar la explotación de los recursos naturales del país para procurar niveles mejorados de calidad de vida en general y de desarrollo equitativo para las regiones mineras en particular?

Para ponerlo en palabras del Grupo Asesor del MMSD América del Sur, “la minería es esencial y estratégica para el desarrollo de nuestros países”. En consecuencia, el tema es *cómo y dónde* hacerla. La minería puede contribuir al desarrollo sostenible siempre que se dé en un contexto de crecimiento económico, de equidad social, respeto a la diversidad cultural, gestión ambiental responsable, y en el que operen mecanismos participativos y transparentes para el proceso de toma de decisiones.

En términos simples, la renovación del pacto social pasa porque los distintos grupos de actores se involucren y comprometan en procesos de concertación que, gradualmente, vayan respondiendo a lo que nos impone este gran desafío y asuman sus roles de manera responsable, transparente y proactiva.

Los gobiernos son los principales convocados a liderar este proceso y para eso deben consolidar marcos políticos e institucionales democráticos, ágiles, estables y efectivos, que protejan los derechos de los distintos grupos, en especial de los más vulnerables. Todo esto con el fin de implementar una gestión integral de los recursos naturales con una visión de largo plazo que asegure un clima de inversión sano y estable. A su vez, esto será una garantía para atraer a las compañías con los más altos estándares de desempeño ambiental y social a invertir en nuestro desarrollo.

Las empresas mineras, como en parte lo están haciendo, están llamadas a jugar un rol más comprometido y solidario con el desarrollo local, la construcción de ciudadanía y el fortalecimiento de la gobernabilidad. La llamada nueva minería, además de tecnologías y procesos más limpios y eficientes que viene aplicando, debe aportar a esos fines. Al mismo tiempo, en el plano internacional, son necesarias relaciones justas y equitativas para viabilizar una transición efectiva hacia el desarrollo sostenible.

La sociedad civil, por su lado, a pesar del avance en capacidades de participación e incidencia, enfrenta aun el reto de dejar atrás el paternalismo y ejercer plenamente sus derechos y deberes de ciudadanía y, de esta manera, asumir la responsabilidad de construir su propio futuro con los gobiernos y el sector privado. Además de crear nuevos espacios de participación, el desafío es crear capacidad para usar estos mecanismos y participar en ellos de manera comprometida y responsable. Esta es la mayor urgencia emergente como resultado de la realización de este proyecto en la región.

Dado su potencial para aportar al desarrollo local y a la superación de la pobreza en muchos países de la región, el nuevo pacto social en la minería pasa también por la transformación de la minería artesanal y en pequeña escala. Este proceso requiere de estrategias, planes y proyectos liderados por las propias organizaciones de mineros y los gobiernos, en los cuales las grandes empresas mineras, los sindicatos, la academia y las ONG pueden jugar un importante papel de apoyo y acompañamiento.

El compromiso de los equipos nacionales y de la gente que se involucró en casi un año de trabajo en el proceso participativo MMSD América del Sur ha permitido dar cumplimiento a los objetivos planteados desde un principio para este proceso, esto es, identificar los temas clave referidos a minería y desarrollo sustentable y, como consecuencia natural de ello, producir propuestas de lineamientos de acción para la región, desde las formulaciones propias de los actores involucrados en esta temática.

El resultado es un salto cualitativo en la discusión regional sobre los temas claves y desafíos que deben afrontarse para mejorar la contribución de la minería al desarrollo sostenible. No hay soluciones hechas para cada uno de los obstáculos y disensos identificados, ni recetas para enfrentar cada uno de estos desafíos. Las respuestas provendrán de los propios actores, de nuevas fases de intercambio que retomen estos resultados, así como los de otras iniciativas nacionales o regionales.

Este proceso ha dado un paso preliminar y necesario, ahora devuelve sus hallazgos y desafíos a la gente, junto con una invitación a seguir construyendo.

SECCIÓN II

INFORMES NACIONALES

Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en :

Capítulo 4 - Bolivia

Capítulo 5 - Brasil

Capítulo 6 - Chile

Capítulo 7 -Ecuador

Capítulo 8 -Perú

Capítulo 4

Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Bolivia

por el Ing. Juan Carlos Enríquez U., de Servicios Ambientales S.A.

1. Introducción

El proyecto MMSD fue ejecutado en Bolivia por Servicios Ambientales S.A., SASA¹, y la Fundación MEDMIN². SASA tuvo la responsabilidad en la coordinación general del proyecto y el componente de investigación. La Fundación MEDMIN llevó a cabo la organización y ejecución del proceso participativo y desarrolló el componente de investigación en el capítulo sobre la pequeña minería.

Desde los tiempos de la Colonia Bolivia ha sido un país minero. Por décadas, el Cerro Rico de Potosí ha sido el yacimiento de minerales de plata más importante del

1) Servicios Ambientales S.A. (SASA), fundada en 1998, es una compañía especializada en proyectos y consultoría ambiental en áreas como: políticas públicas, proyectos de mitigación del cambio climático, eficiencia y cogeneración energética, energías renovables, gestión de residuos sólidos urbanos e industriales, turismo ecológico, riesgo ambiental y social en empresas, finanzas del carbono y de la conservación ambiental. El Ing. Juan Carlos Enríquez, Gerente Técnico de SASA, fue el coordinador nacional del proyecto en Bolivia y autor principal del informe nacional, con la colaboración de Ismael Franco.

2) La Fundación MEDMIN centra sus actividades en todo lo relacionado con aspectos minero – ambientales y principalmente en el desarrollo de tecnologías dirigidas a la reducción de impactos ambientales ocasionados por las operaciones mineras tanto dentro como fuera del país. El Ing. Mario Luna, fue el responsable del proceso participativo ejecutado por MEDMIN.

mundo. Su descubrimiento en 1545 inicia el ciclo de la minería en el territorio que hoy constituye Bolivia. Para aprovechar la plata de Potosí se introducen tecnologías de punta para su tiempo; pero no se toman en cuenta ni los efectos para la población originaria ni los impactos para el medio ambiente. Las utilidades generadas no son distribuidas equitativamente y la minería colonial no resulta en una amplia corriente de desarrollo regional. Tampoco se crean empresas que duren en el tiempo, ya que los beneficios obtenidos no son reinvertidos en las zonas de aprovechamiento minero.

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

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

A partir de 1650, la quiebra de la producción de mercurio en Huancavelica (Perú), el estado desastroso de las minas y el rezago tecnológico, por ausencia de capitalización, provocan una crisis minera que resulta en una depresión económica general. Bolivia cuenta con 900.000 habitantes. Los mismos mineros son quienes velan por mantener vigente cierta producción de plata.

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

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

La transición se realiza alrededor del año 1900, momento en el cual las escuelas de ingeniería minera asumen un papel influyente. Mientras la minería se desarrolla en los países vecinos a través de grandes empresas transnacionales, los yacimientos bolivianos son descubiertos y trabajados gracias al impulso de pequeños propietarios pioneros originarios del mismo país, cuyos escasos recursos pronto se transforman en inmensas riquezas. Así se forman los imperios de tres poderosos “barones”: Patiño, Aramayo y Hochschild, dueños mineros que rompen la tradicional vinculación de sus predecesores con la tierra, se perfilan como empresarios dinámicos, relacionados con capitales extranjeros y aplican tecnología moderna. Los “barones” controlan una buena parte de la producción mundial y la mayoría de las fundiciones de estaño según la estrategia de integración vertical. Hasta la nacionalización de las minas, como consecuencia de la revolución popular del 1952, esta oligarquía concentra en sus manos la mayor fortuna del país, así como controla el poder político.

La búsqueda prioritaria de la transnacionalización por parte de los grandes mineros, por encima de la voluntad de desarrollar el país, y la debilidad del Estado, al servicio sobre todo de los intereses privados, hacen que el auge de la minería del estaño no permita un desarrollo nacional importante ni el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Si bien los mayores grupos industriales introducen innovaciones tecnológicas significativas (nuevos sistemas de concentración, perforadoras de aire comprimido, energía eléctrica), no invierten en la salud ni en la seguridad de sus trabajadores; y menos son sensibles a la degradación ambiental que ocasionan. Además, a pesar de la significación vital de la minería para la prosperidad del país, el Estado no cuenta con políticas que incentiven el desarrollo del sector.

Las malas condiciones de vida de los mineros y los campesinos generan un descontento social que incentiva la búsqueda de opciones para construir una estructura política y económica distinta y transforma gradualmente la visión que el país tiene de sí mismo.

La revolución de 1952 nacionaliza (contra una alta indemnización) las tres grandes compañías mineras y funda la COMIBOL (Corporación Minera de Bolivia). En este mismo período surge la COB (Central Obrera Boliviana), que luego se convierte en la más poderosa central sindical del país. Desde entonces, la vida política boliviana es tan azarosa e inestable, que los inversionistas extranjeros no se arriesgan a invertir en

la explotación del importante potencial geológico del país. Si bien se estima que la participación de fondos privados internacionales incentiva un mejor manejo y una mayor eficacia de las operaciones (Ford, Bacon & Davis; 1956) la COMIBOL maneja sólo las minas estatizadas en un ambiente adverso: baja ley del mineral, agotamiento de las reservas, elevados costos de producción, disminución de la demanda y del precio. La COMIBOL carece a la vez de capital y de capacitación empresarial, además debe asumir la carga financiera del desarrollo del Oriente, fomentado por el Estado. En consecuencia, no invierte en prospección, exploración, mantenimiento y reposición. Esta época se caracteriza por la mala gestión, la productividad extremadamente baja, el despilfarro de los recursos y la negligencia ambiental. La convergencia de estos factores lleva a una crisis que se agudiza progresivamente.

Al lado de la minería estatal, coexiste un gran número de empresas medianas y chicas en manos privadas. Mientras las primeras reciben créditos públicos, que les permiten aumentar continuamente su producción, la falta de apoyo técnico y financiero a la minería chica (2.000 empresarios) y cooperativa (20.000 mineros) determina que este sector opere en condiciones arcaicas y precarias, encerrándose en un círculo vicioso de falta de recursos e incapacidad de evolucionar, que no ha cambiado a la fecha.

Tabla 4.1: Tipos de minería en Bolivia

Designación	Propiedad y explotación
Minería Grande	Estado (COMIBOL)
Minería Mediana (nueva minería)	Capital privado, desde \approx 200 t diarias
Pequeña minería	
Minería chica	Capital privado, hasta \approx 200 t diarias
Minería cooperativista	Cooperativas de mineros
Aurífera	Oro
Tradicional	Otros minerales
Minería artesanal o informal	Personas y grupos familiares sueltos

Fuente: Gaillard, 1998.

La crisis del estaño se desata en la década de los 80 cuando se reduce la demanda mundial y se produce la venta de las reservas estratégicas de Estados Unidos, lo que deriva en la caída de la cotización internacional de este mineral. Estos fenómenos encuentran a Bolivia en un período difícil, tratando de superar un terrible proceso inflacionario. La aplicación del Decreto Supremo 21.060 y de la Nueva Política Económica (NPE) lleva al despido a 28.000 mineros, que deben migrar a las ciudades,

las zonas de colonización o aquellas áreas de explotación aurífera.

La inmensa grieta que separa los bajos niveles de prospección e inversión minera y el potencial productivo priva al país de una importante fuente de recursos financieros. Recién se ha buscado cambiar este panorama con la aparición de la “nueva minería”, caracterizada por grandes operaciones intensivas en capital, que requieren tecnología avanzada y generan empleo nuevo calificado. La ilustración más exitosa de esta política la constituye Inti Raymi, que ha invertido 150 millones de dólares para explotar el oro del cerro Kori Kollo, en el Departamento de Oruro.

En los últimos 10 años, la minería boliviana se proyecta sobre un nuevo escenario y se adecúa al surgimiento de metales que se perfilan con mejores oportunidades en el mercado que el estaño. Entre otros, el zinc, la plata y sobre todo el oro, que presenta el crecimiento más espectacular.

Paralelamente, la minería estatal es sustituida por la privada y dentro de esta se consolida la mediana como el mayor productor, mientras en el sector aurífero las cooperativas adquieren mayor relevancia. La reestructuración de la COMIBOL causa un rápido descenso de la participación del sector minero en el empleo nacional, parcialmente compensado por el crecimiento de las cooperativas, aunque las condiciones que ofrecen no sean nada equivalentes. Excepto en unas pocas empresas asociadas con capitales extranjeros, los niveles de desarrollo tecnológico son muy bajos. Asimismo, las regiones mineras tradicionales no han logrado satisfacer las necesidades básicas de su población. La utilización de los recursos naturales no ha llevado una mejora decisiva en las condiciones de vida en las regiones productoras. Recién a partir de 1997, Bolivia cuenta con normas que regulen el impacto ambiental de las actividades mineras. Los reglamentos de la ley de medio ambiente en vigencia desde 1995 poco han contribuido a la mejora de la calidad ambiental en el país.

En general, Bolivia sigue al margen de las grandes corrientes de inversión minera. Para interesar al capital externo en la explotación y desarrollo de los recursos existentes, hay que superar una serie de dificultades técnicas, económico-financieras, jurídicas y gerenciales. Por otra parte, hoy en día la minería no puede practicarse sin tomar en cuenta sus impactos sociales y ambientales, elementos que enriquecen de modo insuperable la discusión sobre qué tipo de explotación y qué formas de manejo de estos recursos no renovables son deseables para el país y sobre cómo la minería y los minerales pueden contribuir a la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable, tema central del proyecto MMSD.

Este informe analiza la evolución de la minería en Bolivia entre los años 1980-2000, presenta un resumen de los principales aspectos económicos del sector, el contexto institucional en el que se ha desenvuelto en ese período; los principales

estudios e investigaciones sobre los impactos ambientales causados por la minería en diversas regiones, en particular el occidente altiplánico, las características demográficas de las regiones mineras y los actores clave del sector, con un análisis específico de la pequeña minería. Por último, se presenta una discusión sobre los temas relacionados con la minería y el desarrollo sustentable en el país y se sintetizan los desafíos planteados a futuro, a la luz de los resultados del proceso de participación y el componente de investigación.

2. Visión económica de la minería en Bolivia

Presentaremos los principales aspectos económicos del desarrollo minero de Bolivia en el período 1980-2000, mediante la descripción y análisis de la potencialidad, de la estructura productiva, antes y después de la crisis minera de 1985, de la transformación y diversificación del sector, el papel de la inversión extranjera y de la introducción tecnológica en ese proceso y la importancia del sector minero en la economía nacional, mediante su aporte al PIB y a la generación de empleo.

A - Recursos y reservas

Desde la época colonial Bolivia ha sido uno de los mayores productores de plata y estaño del mundo, aunque se estima que solo el 10% del potencial minero del país fue explotado. A pesar del gran potencial mineralógico del territorio boliviano, en las últimas tres a cuatro décadas no se efectuaron trabajos de exploración sistemáticos, por lo que no existe información oficial sobre reservas globales de los recursos mineros del país, debido a la excesiva intervención estatal antes de 1985 y a la tendencia decreciente del precio de los metales después de ese año.

La crisis minera de mediados de los años 80 —por el desplome del precio del estaño y la tendencia decreciente del precio internacional de los metales en general— disminuyó de manera significativa el interés en investigaciones sobre recursos mineros. La información disponible se refiere a regiones prospectivas y a reservas de algunos proyectos específicos. La última información sobre recursos mineros del país, presentada en la Tabla 4.2, data de 1990.

Tabla 4.2. Reservas de minerales metálicos de Bolivia

Minerales	Reservas probadas y probables (en toneladas finas)	Reservas posibles (en toneladas finas)
Zinc	4.245.810	5.383.600
Estaño	1.126.258	783.820
Oro	1.156	676
Plata	37.248	15.314
Plomo	559.747	1.073.666
Cobre	26.658	247.932
Antimonio	96.781	241.630
Wólfram	24.578	63.138
Bismuto	4.606	67.700

Fuente: Fuentes Royo, 1991.

El análisis de los recursos y reservas mineras se realizará a partir del zinc, el oro, la plata y el estaño, dado que estos representan los principales productos del sector minero de Bolivia. Con base en la tabla precedente, las reservas probadas y probables del zinc en 1990 alcanzaban para 41 años de explotación, a la tasa de extracción de ese año, y las reservas posibles para 52 años. Las reservas probadas y probables del estaño, el oro, la plata y el plomo alcanzaban para 65, 222, 120 y 28 años de explotación, respectivamente, también a la tasa de extracción de 1990, y las reservas posibles para 45, 130, 49 y 58 años, respectivamente.

Las reservas de minerales de 1990 disminuyeron por las actividades de explotación de 10 años y, en otros casos, aumentaron por el desarrollo de reservas. Las reservas probadas y probables del zinc, la plata y el plomo aumentaron en forma significativa por el desarrollo de reservas en el yacimiento del complejo zinc-plata-plomo de San Cristóbal, al norte de Potosí, actualmente en construcción, con reservas probadas y probables de 240 millones de toneladas de mineral, con 14,9 mil toneladas de plata, 4 millones de toneladas de zinc y 1,4 millones de toneladas de plomo.

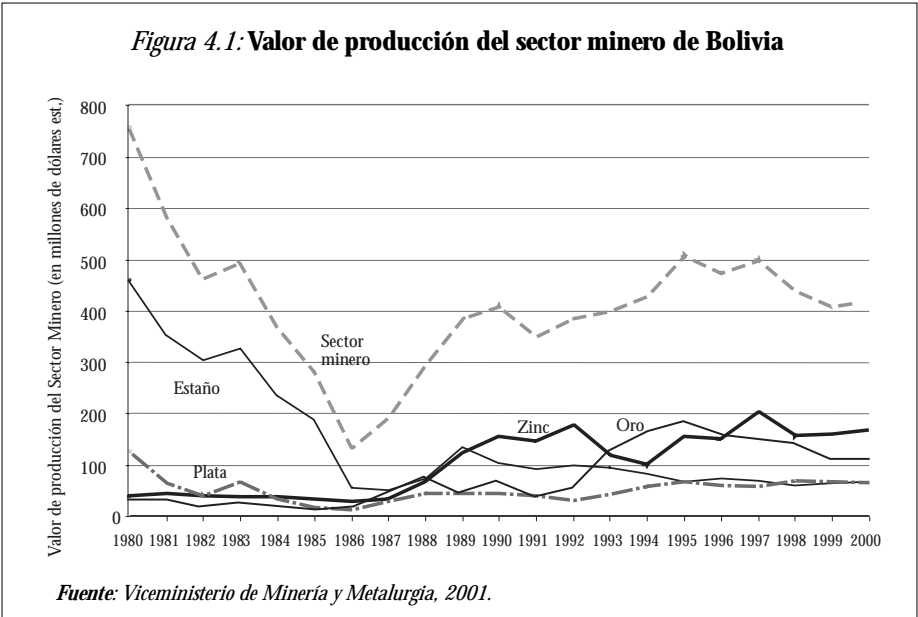
Al ritmo de producción de 2000, las reservas de zinc de San Cristóbal alcanzarían para 27 años de explotación, las de plata para 34 años y las de plomo para 147 años. Las reservas probadas y probables de zinc darían para unos 90 años de explotación, al ritmo de producción del año 2000 —el mayor nivel alcanzado por este mineral en toda la historia de la minería nacional— sumadas las reservas existentes a 1990, menos la explotación de 10 años, y las reservas de San Cristóbal. A su vez, las reservas del oro alcanzarían para la explotación de alrededor de 143 años, al ritmo de producción del año 2000. Estas últimas cifras muestran el gran potencial minero de Bolivia en los dos principales productos del sector minero de este país (Asociación Nacional de Mineros Medianos, 2000).

Si bien Bolivia no es un país productor de minerales ferrosos, posee uno de los mayores depósitos de hierro bandeado del mundo. Los depósitos del Mutún cuentan con reservas probadas y probables de 121.017.752 toneladas finas de hierro y reservas posibles de 39.757.964.770 toneladas (Corporación Minera de Bolivia, 1998). Finalmente, el territorio boliviano alberga al mayor depósito de litio del mundo en el Salar de Uyuni, con reservas preliminares de 5.500.000 de toneladas del mineral.

B - Producción del sector minero

La producción del sector minero boliviano en el período 1980-2000 incluye más de 30 minerales, siendo las más importantes las de zinc, estaño, oro y plata, que en conjunto aportaron 91% del valor de producción. El producto más importante del sector minero en el período 1980-1985 fue el estaño (ver Figura 4.1). El período anterior a 1985, dada su gran importancia es conocido como el ciclo de la minería del estaño.

La crisis minera de la primera mitad de los años 80, en especial la del estaño en 1985, modificó de forma radical la estructura productiva del sector minero (ver Figura 4.1). Como secuela de esta crisis, el valor de producción del estaño también se desplomó, lo que trajo como consecuencia el derrumbe del valor de producción del sector minero.



La recuperación de la minería, a partir de 1987 y 1988, significó la transformación de su estructura productiva por medio del cambio tecnológico y la diversificación de la producción. En el nuevo ciclo minero, el estaño fue sustituido por una variedad de productos, siendo el zinc, el oro y la plata los principales (Loayza y Franco, 2000).

La introducción del cambio tecnológico, consistente en la incorporación de métodos masivos de explotación, tuvo como objetivo contrarrestar las desventajas del bajo precio de los minerales y del empobrecimiento de los yacimientos. En la fase extractiva, se implementaron la explotación a cielo abierto en yacimientos diseminados y la minería sin rieles en yacimientos filonianos y, en la fase de procesamiento, el método de lixiviación por agitación (Loayza y Franco, 2000).

Tabla 4.3: Volumen de producción de minerales de Bolivia

Años	Volumen de Producción (en toneladas)			
	Zinc	Estaño	Oro	Plata
1980	50.260	27.480	1,6	190
1981	47.423	27.655	2,1	205
1982	45.684	24.343	1,2	170
1983	46.453	25.280	1,5	191
1984	36.815	19.438	1,3	141
1985	38.205	16.257	0,6	111
1986	33.296	10.385	0,8	88
1987	39.292	8.128	2,8	142
1988	56.957	10.758	4,9	232
1989	74.789	15.849	3,6	267
1990	103.849	17.249	5,2	311
1991	129.778	16.830	3,5	337
1992	143.936	16.516	4,7	282
1993	122.638	18.634	10,4	333
1994	100.742	16.027	12,8	352
1995	146.131	14.419	14,4	425
1996	145.092	14.802	12,6	384
1997	154.491	12.898	13,3	387
1998	152.110	11.308	14,4	404
1999	146.316	12.417	11,8	422
2000	149.134	12.464	12,0	434

Fuente: Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

El cambio tecnológico facilitó un incremento significativo de la producción de oro, zinc y plata. En el período 1980-2000, la producción de oro creció en 641%, la

de zinc en 197% y la de plata en 128%, mientras la de estaño disminuyó en 55%. En su conjunto, el volumen de producción del sector minero de Bolivia creció en 29%. La disminución radical del valor de producción del sector —de alrededor de US\$ 750 millones en los albores de la década del 80, a poco más de US\$ 400 millones en las postrimerías de la década del 90—, se debió a la disminución del precio de los minerales y en especial al desplome del precio del estaño. Desde los albores de la década del 90, el zinc y del oro se constituyen en los principales contribuyentes del valor de producción del sector minero.

C - Exportaciones

En el período 1980-2000, los principales minerales de exportación fueron el zinc, el estaño, el oro y la plata, similar a lo que ocurría con la producción, que en conjunto contribuyeron con 89% de las exportaciones del sector. Las exportaciones de minerales en 1980 fueron de US\$ 641:126.573, un 62% de las exportaciones nacionales (ver Tabla 4.4), el valor más alto de las exportaciones del sector minero y la tasa más alta de participación en las exportaciones nacionales del período 1980-2000.

La disminución del valor de las exportaciones mineras se inició en los primeros años de la década del 80, con la tendencia decreciente del precio de los minerales en el mercado internacional, y se desplomó en 1986, tras la caída del precio estaño (ver Tabla 4.4). La presencia de momentos de baja del precio de los minerales en el mercado internacional al comienzo de la década de 1990 redujo las exportaciones mineras hasta 32% del valor de las exportaciones nacionales en 2000.

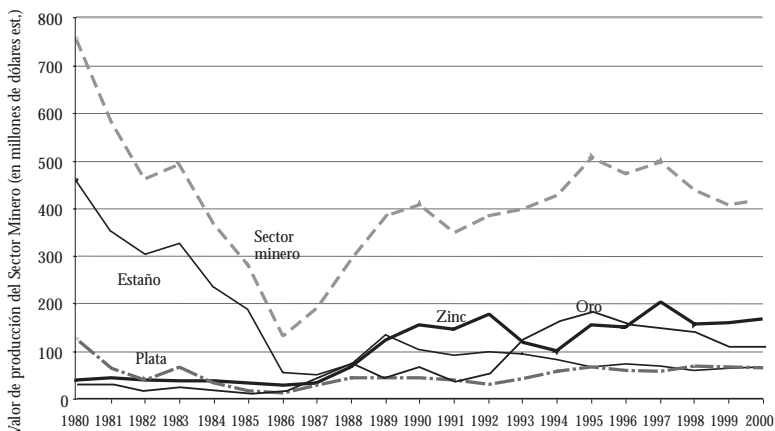
La estructura de las exportaciones del sector minero, similar a lo que ocurriera con la producción (ver Figura 4.2), también experimentó una transformación radical debido a la crisis minera. La recuperación de las exportaciones del sector minero se produjo gracias al incremento significativo de las exportaciones de zinc y oro. Desde los últimos años de la década de los 80, estos dos metales se convirtieron en los principales productos de exportación del sector minero de Bolivia.

Tabla 4.4: Volumen en toneladas y valor de exportaciones del sector minero

Años	Zinc	Estaño	Oro	Plata	Valor (US\$)	% de Export. Nacionales
1980	46.236	22.530	-	176	641.126.573	62
1981	44.469	24.250	-	204	556.045.854	56
1982	44.543	21.892	-	151	419.348.592	47
1983	41.352	16.041	0,1	158	347.316.072	42
1984	36.868	20.277	0,9	80	364.040.249	47
1985	33.941	16.140	0,5	52	263.757.236	39
1986	35.572	16.825	0,6	157	196.819.954	31
1987	39.639	10.107	1,9	152	207.166.690	36
1988	53.969	10.805	3,5	217	273.057.806	45
1989	80.528	14.566	2,9	332	403.433.574	49
1990	98.882	16.583	4,5	328	407.391.498	43
1991	127.519	17.798	3,1	341	356.277.825	41
1992	142.021	17.621	2,0	369	369.439.021	50
1993	123.886	15.985	6,6	413	362.047.412	46
1994	106.495	16.806	9,6	369	412.550.910	39
1995	146.624	14.236	10,6	423	479.115.703	40
1996	148.457	13.362	9,6	381	449.519.094	37
1997	153.848	14.349	10,3	381	482.493.361	38
1998	154.515	11.799	12,0	408	439.975.509	37
1999	144.432	12.888	10,0	406	400.191.749	35
2000	151.067	13.961	9,8	463	428.613.787	32

Fuente: Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

Figura 4.2: Valor de las exportaciones mineras de Bolivia, 1980-2000



Fuente: Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

D - Inversiones

En la primera mitad de los años 80, las condiciones macroeconómicas prevaecientes en el país no fueron favorables para las inversiones, en especial para las inversiones privadas, debido a la dramática inestabilidad económica y social que se vivió en ese período. La tasa de inflación anual, a partir de septiembre de 1984, superó el 1.000% y, en agosto de 1985, llegó a 20.561%. El abandono en ese momento del capitalismo de Estado y la instauración de un modelo de economía de mercado, crearon condiciones más propicias para la inversión en Bolivia, incentivando de esta manera la llegada de nuevas inversiones y la atracción de capitales externos hacia el sector minero.

La inversión privada en el sector minero en 1985 fue de US\$ 4,8 millones, el nivel más bajo del período 1985-2000 (ver Tabla 4.5).

Tabla 4.5: Inversión del sector minero de Bolivia (millones US\$)

Años	Inversión del Sector Minero (en millones de US\$)			Participación de Inversión Nacional
	Pública	Privada	Total	
1985	16,8	4,8	21,6	4
1986	5,0	8,5	13,5	3
1987	10,1	13,8	23,9	5
1988	27,2	15,0	42,2	7
1989	33,7	9,9	43,6	8
1990	29,5	21,0	50,5	8
1991	15,3	49,0	64,3	8
1992	9,9	114,8	124,7	14
1993	3,6	21,2	24,8	3
1994	9,0	63,1	72,1	8
1995	4,4	114,7	119,1	11
1996	3,1	81,8	84,9	7
1997	3,4	63,8	67,2	4
1998	0,0	48,0	48,0	2
1999	0,0	43,5	43,5	3
2000	0,0	80,3	80,3	5

Fuente: Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

La inversión pública en el sector minero, no obstante el cambio del modelo económico, creció entre los años 1987 y 1990, disminuyendo a partir de ese año, hasta llegar a cero en 1998. La inversión privada del sector minero, después del establecimiento del modelo económico de mercado, tuvo crecimiento significativo respecto a 1985. Como resultado de sus políticas de atracción de inversiones del exterior, las empresas mineras más importantes se asociaron a capitales externos.

Luego de la crisis minera y el establecimiento de condiciones favorables para la inversión, los principales flujos se orientaron hacia proyectos de explotación de oro y los polimetálicos de zinc-plata-plomo. La inversión más importante fue realizada entre 1990 y 1992 por la minera Inti Raymi, empresa conformada, en ese entonces, por la boliviana Zeland Mines y la norteamericana Battle Mountain Gold Company. Para la implementación del proyecto de sulfuros de Kori Kollo, Inti Raymi invirtió 150 millones de dólares americanos, cuyo principal componente fue la instalación de la planta de lixiviación por agitación. La aplicación de esta empresa aportó de manera significativa (ver Tabla 4.5) al incremento de la inversión del sector en los años referidos (Loayza y Franco, 2001.). Inti Raymi se constituyó así en el caso paradigmático de la nueva minería en Bolivia.

Las principales inversiones en los polimetálicos de zinc-plata-plomo son las realizadas por la Compañía Minera del Sur (COMSUR), empresa boliviana asociada a la transnacional Río Tinto Zinc, que invirtió alrededor de US\$ 17 millones para la instalación del método de minería sin rieles y una moderna planta de tratamiento de minerales complejos de zinc-plata-plomo en la Porco, entre 1991 y 1992. Posteriormente, entre 1993 y 1994, esta misma empresa invirtió alrededor de 13 millones de dólares americanos en la planta de tratamiento de minerales complejos de zinc-plata-plomo en la mina Bolívar (Rivas, 1998).

Finalmente, la empresa Andean Silver invirtió cerca de US\$ 100 millones en el complejo metálico zinc-plata-plomo de San Cristóbal, norte de Potosí, entre 1996 y 2000 (Banco Central de Bolivia, 1999). Se estima que la inversión total de ese proyecto ascenderá a US\$ 500 millones, que sería la mayor inversión de la historia minera boliviana.

E - Producto Interno Bruto minero

La participación del PIB del sector minero fue de 7,1% del PIB nacional en el período 1980-1985, siendo el nivel más alto del período 1980-2000 (ver Tabla 4.6) Después de la crisis minera de los años 80, la importancia del PIB minero en el PIB nacional entró en una fase de tendencia decreciente, con períodos cortos de recuperación, como entre los años 1988-1990 y 1994-1997.

Tabla 4.6: Participación del PIB minero en el PIB nacional de Bolivia

Años	Participación del PIB minero en el PIB Nacional (en porcentajes)				
	Zinc	Estaño	Oro	Plata	Sector minero
1980-85	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7,1
1986-87	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3,9
1988	1,0	1,0	1,9	0,5	5,5
1989	1,3	1,4	2,0	0,5	6,5
1990	1,5	1,2	1,9	0,5	5,9
1991	1,3	0,9	1,1	0,4	4,5
1992	1,4	0,8	1,2	0,3	4,4
1993	0,8	0,7	1,0	0,3	3,2
1994	0,9	0,7	1,5	0,4	4,0
1995	1,3	0,7	1,8	0,5	4,8
1996	1,4	0,7	1,7	0,4	4,6
1997	1,1	0,6	1,7	0,4	4,2
1998	1,0	0,4	1,4	0,3	3,4
1999	1,1	0,5	1,3	0,4	3,6
2000	1,0	0,5	1,4	0,4	3,6

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2001.
 nd: no disponible

La caída del PIB del estaño en el PIB nacional en la primera mitad de la década del 80 y su franca disminución en la década del 90, sumada a la tendencia decreciente del PIB del oro, el zinc y la plata en el PIB nacional, configuran la tendencia decreciente del PIB del sector minero en la economía del país. La disminución de la participación del PIB del sector minero en el PIB nacional pasa de alrededor de 7% en los primeros años 80 a alrededor de 3,5% en las postrimerías de los 90. La recuperación del PIB minero no significó la recuperación de la importancia del sector en la economía nacional a los niveles previos a la crisis minera.

La mayor importancia de la minería desde el ángulo de la exportación que desde el punto de vista del PIB, significa que, en Bolivia, los productos del sector minero son bienes comerciales por excelencia (Loayza y Franco, 2001) Esta propiedad de los productos mineros convierte al sector en generador natural de divisas para el país.

F - Empleo generado por el sector

La evolución de la cantidad de personas empleadas por el sector minero y su participación en el empleo nacional es decreciente en todo el período 1990-2000 (ver Tabla 4.7) con excepción del año 1996, cuando el empleo de la minería creció en alrededor de 7%. La tendencia decreciente del empleo del sector minero y de su participación en el empleo nacional, es consistente con la tendencia decreciente de los valores de producción, de las exportaciones y del PIB minero.

Tabla 4.7: Empleo del sector minero de Bolivia

Años	Empleo del sector minero (en número de personas)				
	Minería Mediana y Grande	Minería Chica	Cooperativas mineras	Total	% del empleo nacional
1990	12.471	12.500	48.543	73.514	4,0
1991	12.117	11.000	51.829	74.946	3,7
1992	9.952	9.000	52.028	70.980	3,2
1993	7.194	3.000	52.720	62.914	2,6
1994	5.666	3.500	50.828	59.994	2,2
1995	4.687	3.605	44.173	52.465	1,8
1996	4.818	3.731	47.480	56.029	1,7
1997	5.236	3.700	42.320	51.256	1,5
1998	4.553	3.600	38.768	46.921	1,2
1999	4.227	3.570	39.100	46.897	1,1
2000	3.277	3.500	39.625	46.402	n.d.

Fuente: Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.
nd: no disponible

Las empresas mineras bolivianas se pueden clasificar en tres grupos: mineras grandes y medianas, mineras chicas y cooperativas mineras (Loayza y Franco, 2001). Desde el punto de vista de la generación de empleo, las cooperativas son más importantes que las empresas grandes y medianas y las empresas mineras chicas. Las cooperativas generan entre 66% y 85% del empleo del sector minero, las mineras grandes y medianas entre 6% y 19%, y las mineras chicas entre 5% y 17%. Las cooperativas son altamente intensivas en trabajo y, por el contrario, poco intensivas en capital. En cambio, las mineras grandes y medianas son intensivas en capital y poco intensivas en

trabajo. Más aun, las mineras grandes son altamente intensivas en capital y muy poco intensivas en trabajo (ibídem). Las mineras chicas también son intensivas en mano de obra, pero generan mucho menos empleo que las cooperativas.

El sector minero boliviano, que fuera la base del desarrollo económico y social del occidente y contribuyera al despegue económico y social del oriente, en las dos últimas décadas viene experimentando una disminución sostenida de su aporte a la economía nacional, en términos del PIB, el valor de exportación y la generación de empleo, debido a la tendencia decreciente del precio internacional de los minerales, con presencia de momentos de recuperación y de recesión.

La respuesta a la crisis minera fue el cambio tecnológico, que significa la introducción de métodos masivos de explotación, y la diversificación de la minería, del estaño al oro y el complejo zinc-plata-plomo. Las nuevas inversiones en el sector se dirigen a la búsqueda de yacimientos de estos minerales. El uso de tecnologías para la explotación masiva característico de la nueva minería hace que los yacimientos con mayor probabilidad de explotarse sean los yacimientos mayores, lo que podría retardar la implementación de nuevos proyectos mineros. Con alrededor de 90% de su potencialidad minera sin explotar, Bolivia ofrece el escenario natural para la implementación de nuevos proyectos mineros.

A pesar de la crisis minera y la subsecuente pérdida de su preponderancia en la economía nacional, este sector puede desempeñar un rol importante en la economía nacional, en especial en la economía de las regiones de larga tradición minera como Potosí y Oruro. En primer lugar porque este sector produce bienes comerciables y, como tal, genera divisas para el país y, en segundo lugar, porque dinamiza la economía regional en los departamentos de tradición minera (Loayza y Franco, 2001).

3. Visión institucional de la minería en Bolivia

Presentaremos los antecedentes del modelo de capitalismo de Estado imperante en el país a comienzo de los años 80 y luego las principales características de la política minera del período posterior, dirigida a promocionar la inversión privada, introducir nuevas tecnologías e incorporar consideraciones de orden ambiental.

A - Antecedentes

Antes de 1985, la economía boliviana se desarrollaba dentro del modelo de capitalismo de Estado, caracterizado por su excesivo proteccionismo e intervención

en la economía. Los principales rasgos de este modelo, en lo concerniente al sector minero, fueron los siguientes:

- a) Política cambiaria discriminatoria hacia el sector minero, que establecía la entrega obligatoria de las divisas de la exportación de minerales, al tipo de cambio fijado por el Estado, para favorecer los ingresos fiscales.
- b) Distorsión de precios y salarios reales, por la excesiva intervención del Estado en la fijación de los mismos.
- c) Entrega obligatoria de los concentrados de minerales al Banco Minero y a la Empresa Nacional de Fundiciones, fundición estatal, en condiciones comerciales desfavorables para los productores. De esta manera, el Estado estableció el monopolio estatal en la exportación de minerales.
- d) Vigencia de un sistema impositivo irracional basado en regalías, que consistía en la aplicación de una tasa impositiva, superior al sistema impositivo general, sobre la “utilidad presunta”, diferencia entre el precio y el “costo presunto” del mineral, siendo este último fijado por el Estado. En la década del 80 esta tasa fue del 53%.
- e) Mantenimiento de extensas áreas del territorio nacional como “reservas fiscales” o como concesiones inactivas de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), la empresa minera estatal de Bolivia, incluyendo sus “cinturones de seguridad”, de 2 km. alrededor de cada concesión.
- f) Excesiva intervención del Estado en COMIBOL, estableciendo políticas dirigidas a maximizar las divisas y excedentes para el Estado en el corto plazo y a la descapitalización de la empresa en el largo plazo.

La profunda crisis económica que vivió Bolivia al comienzo de los años 80 desembocó en 1985 en un proceso recesivo e hiperinflacionario, que llevó finalmente a la sustitución del modelo económico del capitalismo de Estado por el modelo económico de mercado en agosto de ese año (Loayza, Franco, *et. al.*, 2000.). Desde entonces el país inició la implementación de un profundo proceso de transformaciones estructurales, orientadas a la restitución de las facultades del mercado para asignar recursos mediante el mecanismo de la oferta y la demanda y la capacidad del Estado para establecer normas. Las principales políticas ejecutadas en el marco del modelo de economía de mercado, fueron los siguientes:

- a) Establecimiento del tipo de cambio único y flexible para la moneda norteamericana, ajustado a la oferta y la demanda de la moneda extranjera, y la libre convertibilidad de la moneda.

- b) Liberalización del mercado de bienes y servicios y del mercado laboral, que condujo a la determinación de precios y salarios mediante la oferta y la demanda.
- c) Eliminación del monopolio de las fundiciones estatales y del banco minero en la comercialización de los minerales, estableciéndose la libre exportación e importación del oro.
- d) Reducción de las tasas arancelarias de aduana.
- e) Levantamiento de las reservas fiscales, que cubrían la mayor parte de las áreas con potencial mineralógico del país, con la única excepción del Salar de Uyuni, incorporándolas al libre ejercicio de la minería.
- f) Transformación de COMIBOL en una empresa de tipo “holding”, administradora de contratos de riesgo compartido y arrendamientos.

B - La nueva política minera

La política minera del período posterior a la crisis de mediados de los 80 se dirigió a promover la inversión del capital privado y la introducción de nuevas tecnologías para la explotación masiva de yacimientos y proteger el medio ambiente, con el objetivo de crear empleo, mejorar el nivel de vida de la población, mejorar la productividad del trabajo y contribuir al desarrollo económico sustentable de las regiones mineras. Para alcanzar tales objetivos, el Estado puso en marcha cambios significativos en la legislación minera, que se materializaron en: (i) la modernización del Código de Minería y (ii) la modernización de la legislación tributaria.

El Código de Minería fue actualizado en 1991 y 1994 para crear un marco legal apropiado para el desarrollo minero. La Ley N° 1777, del 17 de marzo de 1997, introdujo cambios orientados a garantizar la seguridad de las inversiones y su competitividad internacional, a través de:

- a) Modernización del sistema de concesión minera por medio del sistema satelital de información, que garantiza la precisión de las concesiones y reduce el tiempo del trámite de 720 a 120 días.
- b) Establecimiento de la garantía de concesión minera a sola condición del pago de la patente anual de 25 dólares americanos por cuadrícula de 25 hectáreas, introduciendo transparencia y eliminando la discrecionalidad en los procedimientos administrativos.
- c) Institucionalización de un marco apropiado para la conformación de contratos de riesgo compartido entre empresas minero metalúrgicas estatales y privadas

y entre empresas nacionales y extranjeras, para la explotación de los recursos mineros del país.

- d) Obligatoriedad del control de flujos contaminantes a los concesionarios, mediante lo cual el titular de los derechos mineros es responsable de todos los daños ambientales originados en sus concesiones.

La modernización del régimen tributario minero se inició en abril de 1991, con la Actualización del Código de Minería³, que estableció el Impuesto a las Utilidades de Empresas (IUE) de 30% sobre la utilidad neta. Antes de esta ley, en el sector minero regían varios tipos de impuestos, siendo el más importante de ellos la regalía minera. Esta norma establece además, como mecanismo complementario, un anticipo sobre el impuesto a las utilidades de 2,5% sobre las ventas netas, es decir, el valor de las ventas menos el costo de realización (Cárdenas, 1998).

Para dar competitividad a las inversiones extranjeras, en noviembre del mismo año⁴ se reformó el régimen impositivo minero. Si bien el IUE era un avance hacia la creación de un régimen tributario general, la alícuota de 30% aplicada a la minería, contra la de 25% vigente para el resto de la economía, seguía discriminando a las inversiones en el sector.

La incorporación de la minería al régimen tributario general vino en 1994, cuando se modificó la Ley N° 843 de 1987 mediante la Ley N° 1606⁵, por la cual se estableció el IUE de 25% para todas las empresas que operaban en país, incluidas las del sector minero (ibídem).

Por último, con el nuevo Código de Minería⁶ se aprobó el régimen tributario actualmente en vigencia. La modernización del sistema tributario minero estableció un régimen único, compuesto por el IUE y el Impuesto Complementario a la Minería (ICM). El IUE tiene una alícuota de 25% y el ICM una tasa variable, según la cotización de los minerales en el mercado internacional, tasas bajas cuando las cotizaciones disminuyen y tasas altas cuando estas suben. El IUE es acreditable contra el ICM, por lo cual el impuesto a pagar es solamente el mayor de los dos.

Con el objetivo de incentivar la reinversión de las utilidades en el territorio nacional, la legislación boliviana establece un gravamen de 12,5% a las remesas de utilidades al exterior.

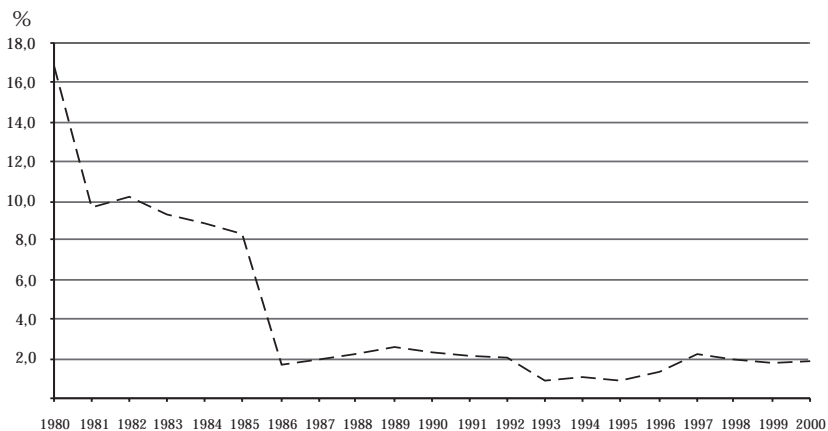
3) Mediante la Ley N° 1243 del 11 de abril de 1991.

4) Ley N° 1297 del 27 de noviembre de 1991.

5) Ley N° 1606 del 22 de diciembre de 1994.

6) Ley N° 1777 del 17 de marzo de 1997.

**Figura 4.3: Tasa impositiva del sector minero de Bolivia:
relación impuestos-valor bruto de producción**



Fuente: Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

La tasa impositiva de la minería va de 17 a 4% del valor de producción en el período 1980-1985 y fluctúa en torno al 2% desde 1986 en adelante, adquiriendo notable estabilidad a partir de 1997, año de la modernización del Código de Minería. La tendencia decreciente del impuesto pagado por el sector minero a partir de 1997, refleja la flexibilidad del sistema impositivo vigente respecto del valor bruto de producción.

C - Instituciones del sector minero

Las instituciones del sector minero boliviano se pueden clasificar en: (i) instituciones estatales, (ii) instituciones privadas e (iii) instituciones internacionales.

Instituciones estatales - La cabeza del sector minero público es el Viceministerio de Minería y Metalurgia, dependiente del Ministerio de Desarrollo Económico. El responsable de este organismo de Estado es el Viceministro de Minería y Metalurgia, cuyo nombramiento recae en el presidente de la República. La principal función de este organismo es el establecimiento de normas, la formulación y implementación de políticas para el desempeño de la actividad privada y pública y el desarrollo sustentable del sector minero.

En el período 1980-1985, durante el modelo económico de capitalismo de Estado, el rol del Ministerio de Minería y Metalurgia era la promoción del desarrollo del sector minero y metalúrgico, mediante la implementación de normas y la intervención en la economía, en especial, con empresas públicas, para la explotación de recursos mineros.

Las principales instituciones públicas del sector minero y metalúrgico son la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), Servicio Geológico Minero (SERGEOMIN), Superintendencia General de Minas y el Servicio Técnico de Minas.

La COMIBOL es la administradora de las empresas mineras estatales de Bolivia. Antes de 1985 la cantidad de empresas mineras estatales fluctuó alrededor de quince y, a partir de ese año, debido a la crisis minera, el número de empresas estatales disminuyó vertiginosamente, hasta llegar a cero en el año 2000.

El SERGEOMIN es una institución descentralizada del servicio público, cuyas principales funciones son investigar y cooperar en el estudio de la geología básica del territorio nacional, realizar estudios geoquímicos y geofísicos y localizar las áreas prospectivas favorables para la explotación minera.

La Superintendencia General de Minas es una institución pública con autonomía de gestión técnica, administrativa y económica, cuya principal función es regular, controlar y supervisar las actividades del sector minero en todo el territorio nacional. El superintendente General de Minas, la máxima autoridad de esta institución y, por tanto, de la jurisdicción administrativa minera, es designado por el presidente de la República de una terna propuesta por dos tercios de los miembros de la Cámara de Senadores y desempeña sus funciones por un período de siete años. La Superintendencia General de Minas fue establecida con el objetivo de evitar la discrecionalidad y la inestabilidad en la administración de justicia en el sector minero.

El Servicio Técnico de Minas es una institución pública semiautónoma, cuyas principales funciones son: mantener el cuadrículado minero nacional, con coordenadas en la Proyección Universal y Transversa de Mercator (UTM), con tecnología satelital del Sistema Geodésico Mundial (WGS-84); informar como organismo técnico en todos los trámites y contenciones mineras; mantener una base informática de datos; llevar el registro de concesiones mineras; otorgar certificaciones sobre las concesiones mineras y levantar el catastro minero.

Instituciones privadas - Las instituciones privadas más importantes del sector minero son las asociaciones de empresas mineras, entre las cuales se destacan la Asociación Nacional de Mineros Medianos, la Cámara Nacional de Minería y la Federación Nacional de Cooperativas Mineras de Bolivia.

La Asociación de Mineros Medianos, fundada en 1939, a pesar del nombre mediano, agrupa a las empresas mineras medianas y grandes de Bolivia. La Cámara Nacional de Minería asocia a las Cámaras Departamentales y las Cámaras Regionales de Minería, las que, a su vez, agrupan a las empresas mineras chicas. La Federación Nacional de Cooperativas Mineras de Bolivia, creada en 1969, es la asociación de las Federaciones Departamentales de Cooperativas Mineras. La finalidad de estas instituciones es la defensa y representación colectiva de las empresas afiliadas a sus respectivas organizaciones ante el gobierno nacional, las entidades internacionales y otras instituciones.

D - Distribución de las rentas mineras

En las últimas dos décadas, la distribución de las rentas mineras cambió de la administración y uso desde el gobierno central, a la administración y uso descentralizado de las regiones, a través de las prefecturas del departamento. Las prefecturas son el poder ejecutivo departamental, compuesto por el Prefecto y el Consejo Departamental.

Antes de la reforma del régimen impositivo de 1991, un porcentaje variable de las rentas mineras se destinaba a los departamentos productores y el porcentaje restante, mayor al de las regiones, al Tesoro General de la Nación. En el caso del oro, 37% de las regalías mineras se destinaban a las regiones productoras y el 63% restante al Tesoro General de la Nación (D.S. N° 21297, 1986). Con la sanción de la Ley de Actualización del Código de Minería (Ley N° 1243, 1991), el 100% de las rentas mineras se destina a los departamentos productores.

La Ley de Descentralización Administrativa (Ley N° 1654, 1995) consolidó las rentas mineras como ingresos de las prefecturas de los departamentos productores. El Código de Minería de 1997 establece el destino directo del 100% de las regalías mineras, que se originan en el ICM, a las prefecturas de los departamentos productores. De esta manera, las rentas mineras se consolidaron, en forma plena, como ingresos de los departamentos productores del recurso mineral.

No ha sido reglamentada la participación de las localidades en las rentas mineras departamentales, tales como los municipios y las comunidades en donde se explotan los recursos mineros. En la metodología de asignación de las rentas departamentales, entre los municipios y las comunidades, no existen una relación específica entre la estructura de gastos y la estructura de fuentes de recursos. La estructura del gasto depende de consideraciones políticas de las regiones con mayor gravitación o poder en el departamento como las ciudades capitales. Por lo tanto, es posible que las regalías

mineras financien, por ejemplo, proyectos de desarrollo agropecuario, de las ciudades capitales, de los municipios o comunidades mineras (Loayza, Franco, *et. al.*, 2000).

4. Visión ambiental de la minería en Bolivia

Describiremos los principales estudios e investigaciones realizadas en el país sobre los impactos ambientales causados por la actividad minera en diversas regiones y particularmente en el occidente altiplánico. También se presenta la evolución del marco legal e institucional en el cual se desarrolla la gestión ambiental del sector minero en las dos últimas décadas, junto con las principales iniciativas y proyectos ambientales que han contribuido a la consolidación de la gestión ambiental de la minería en el país.

A - Estudios iniciales de investigación ambiental en minería

El interés por la problemática ambiental en el sector minero en Bolivia tiene su origen en algunos estudios sobre impactos ambientales efectuados en la década de los 80 y principios de los 90. Son particularmente importantes los trabajos realizados en 1983 y 1985 por especialistas de la Universidad de Stirling, dirigidos por el Dr. M.C.M. Beveridge, sobre la contaminación minera en la cuenca del Lago Poopó, en el altiplano boliviano, y la investigación de 1991 sobre la contaminación originada por la explotación aurífera en la región de Araras, en la zona tropical del noreste del país.

Durante la década de 1980, la problemática-ambiental minera no tuvo un desarrollo institucional consistente y planificado y la atención solo se dio a partir de esfuerzos aislados como los citados antes. Se destacan, en este sentido, instituciones de la sociedad civil, particularmente en el ámbito académico y en las ONG ambientalistas, como la Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA),⁷ que entonces comienzan a emerger como actores protagónicos de la gestión ambiental.

7) LIDEMA es una organización no gubernamental sin fines de lucro, fundada el 26 de agosto de 1985. LIDEMA agrupa a 27 instituciones no gubernamentales ambientalistas, académicas y de desarrollo, especializadas en gestión ambiental, planificación, educación, investigación básica y aplicada, manejo de áreas protegidas, ecoturismo, tecnologías apropiadas y programas de capacitación. LIDEMA se ha constituido en una de las organizaciones más representativas de la sociedad civil ante el gobierno boliviano y otras organizaciones nacionales e internacionales; actualmente es miembro de varios comités y consejos interinstitucionales a escala nacional e internacional.

B - Primeros instrumentos legales sobre minería y medio ambiente

Durante la década de 1980, si bien se promulgaron algunos instrumentos legales relativos a la gestión ambiental en el sector minero (Henrich y Eguivar, 1991)⁸, no tuvieron ningún efecto institucional concreto. En el período 1985-1989, durante la presidencia de Paz Estenssoro, la prioridad del gobierno era sacar al país de la hiperinflación y encaminar al Estado hacia profundas reformas de carácter estructural. En este escenario, los temas ambientales en general y en el sector minero en particular estaban fuera de la agenda gubernamental y no hubo avances significativos al respecto, como surge del análisis de instrumentos legales como el D.S 21060 y el D.S. 21377, fundamentales para el encauzamiento del sector productivo nacional y particularmente del sector minero.

C - Ley de actualización del Código de Minería, 1991

A finales de este gobierno, en abril de 1991, como parte de la actualización del Código de Minería vigente desde 1965, se introducen un conjunto de reformas particularmente orientadas a mejorar el régimen impositivo minero y su sistema de regalías. Durante este proceso se modifican y añaden al Código de Minería mandatos legales vinculados con el uso y aprovechamiento de aguas para usos mineros (ver Tabla 4.8), que pueden interpretarse, todavía aisladamente, como una muestra de voluntad política para lidiar con conflictos por el uso de este recurso particularmente escaso en zonas mineras tradicionales del país.⁹

Sin embargo, como lo menciona Salinas¹⁰, el mandato de estos artículos resulta insuficiente *"... ya que solo contempla resarcimiento económico de daños pero no la introducción de medidas que eviten o por lo menos mitiguen la contaminación de las aguas que es lo principal"*. Además, ante la ausencia de una reglamentación clara sobre estos mandatos del Código, los problemas de competencia en el uso de los recursos hídricos y de contaminación por el vertido de efluentes mineros no han sido resueltos hasta la fecha, pese a la vigencia de un complejo conjunto de instrumentos legales y reglamentarios que se comenta más adelante.

8) *"El Medio Ambiente en la Legislación Boliviana"*, de Henrich y Eguivar, 1991.

9) *El Altiplano de Bolivia y particularmente las zonas mineras de Oruro y Potosí, están ubicadas en zonas geográficas con escasa pluviometría y donde las fuentes de agua han sido históricamente limitadas.*

10) *Ver adelante la referencia al documento "Minería y Gestión Ambiental en Bolivia", investigación realizada por J. Salinas en el marco del Plan de Acción Ambiental de Bolivia.*

Tabla 4.8: Actualización del Código de Minería.

Art. 85. Los concesionarios en general tendrán derecho de usar las aguas que discurran libremente por sus pertenencias, ya sea para producir fuerza hidráulica o para cualquier otro uso aplicable a la exploración, explotación, beneficio y fundición de minerales con la obligación de restituirlas a su cauce con la misma calidad que tenían antes de ser utilizados

Art. 87. Si las aguas usadas por el minero y devueltas a su cauce natural resultan inservibles para consumo humano, animal o regadío, estará obligado a indemnizar a los damnificados por los perjuicios o daños que ocasionare.

Art. 90 El concesionario que en sus trabajos alumbrare ojo de agua o corriente subterránea usará el caudal que obtuviere en las condiciones fijadas en el artículo 85.

Fuente: Ley de Actualización del Código de Minería, 1991

D - Consolidación legal e institucional

Durante los años 1991 y 1992, los compromisos asumidos por el país en las reuniones preparatorias para la Cumbre sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro, impulsan al gobierno de Jaime Paz Zamora a incluir en la agenda política las preocupaciones de orden ambiental, iniciándose de esta manera un debate serio sobre el paradigma referido al desarrollo y la conservación. Este proceso tiene como hito fundamental la promulgación de la Ley de Medio Ambiente, en abril de 1992.

Este instrumento jurídico, formulado a través de un amplio proceso de participación pública y con gran consenso político, impulsa la incorporación de las preocupaciones ambientales en todos los ámbitos del desarrollo productivo nacional y particularmente en el desarrollo sectorial minero (ver Tabla 4.9), iniciando un primer ciclo de integración formal de la variable ambiental en las políticas públicas de la minería en Bolivia.

Tabla 4.9: Ley de Medio Ambiente, Capítulo XI, de los Recursos Minerales.

Art. 70 La explotación de los recursos minerales debe desarrollarse considerando el aprovechamiento integral de las materias primas, el tratamiento de materiales de desecho, la disposición segura de colas, relaves y desmontes, el uso eficiente de energía y el aprovechamiento racional de los yacimientos.

Art. 71 Las operaciones extractivas mineras durante, y una vez concluída su actividad, deberán contemplar la recuperación de las áreas aprovechadas con el fin de reducir y

controlar la erosión, estabilizar los terrenos y proteger las aguas corrientes y termales.

Art. 72 El Ministerio de Minería y Metalurgia, en coordinación con la Secretaría Nacional de Medio Ambiente, establecerá las normas técnicas correspondientes, que determinarán los límites permisibles para las diferentes acciones y efectos de las actividades mineras.

Fuente: Ley 1333, 1992.

En este mismo período, otro avance institucional se da con la creación de la Secretaría Nacional del Medio Ambiente dependiente de la Presidencia de la República¹¹, a cargo de la formulación e implementación de las políticas ambientales nacionales, así como del Fondo Nacional del Medio Ambiente, constituido como brazo financiero de la gestión ambiental. Con estas organizaciones, el país inicia un proceso firme de incorporación de las variables ambientales en el desarrollo nacional. Agencias multilaterales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), agencias bilaterales de Estados Unidos, Alemania, Holanda y Japón, entre otras, y las ONG internacionales como el World Resources Institute (WRI), juegan un rol protagónico en esta etapa de desarrollo institucional, por medio de donaciones y créditos para el fortalecimiento de la gestión ambiental, inicialmente en los niveles centrales del gobierno.

E - Plan de Acción Ambiental de Bolivia

Una de las iniciativas resultantes de este apoyo financiero internacional es el Plan de Acción Ambiental de Bolivia (PAAB), cuyo objetivo principal fue “iniciar en el país un proceso de planificación ambiental permanente concertado con los actores sociales que intervienen en esta problemática” (PAAB, 1993).

Tabla 4.10: Plan de Acción Ambiental de Bolivia, Objetivos Generales

- Establecer un marco normativo e institucional que permita incorporar la problemática ambiental en políticas de desarrollo nacionales y regionales.
- Elaborar sistemáticamente políticas ambientales nacionales y regionales como insumos que orienten la ejecución del proyecto y acciones específicas de la Secretaría General del Medio Ambiente, el Fondo Nacional para el Medio ambiente, el

11) Creada sobre la base de la estructura institucional de la Subsecretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.

Ministerio de Planeamiento y Coordinación y demás organismos públicos de la comunidad social.

- Promover la investigación y debate en temas relacionados con el medio ambiente, en Instituciones Técnico Científicas, Organizaciones Sociales de Base y Sociedad Civil tanto a escala nacional como regional.

- Divulgar actividades y resultados del PAAB por medios de comunicación masivos y alternativos en el ámbito regional, nacional e internacional.

Fuente: Presidencia de la República, Secretaría Nacional del Medio Ambiente, 1993.

En el PAAB las consideraciones ambientales sobre el sector minero son tratadas bajo el marco de políticas ambientales específicas en los sectores productivos. En este sentido el PAAB expresaba que: “ En el sector minero la Política ambiental no puede sino partir del hecho real de que esta actividad es una de las más nocivas para el medio ambiente”. Agregando que: “La manera de enfocarlos es vía el desarrollo tecnológico, la búsqueda de prácticas de mejoramiento y control ambiental, el aprovechamiento y reutilización de los subproductos, la administración integral del recurso —incluyendo sus componentes sociales— el manejo y tratamiento de desechos sólidos, líquidos y gaseosos”, y concluía mencionando que “Lo anterior es particularmente significativo para los proyectos futuros y en este plano los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) deben jugar un rol clave en las decisiones para el sector minero, y entre estas, no es menos importante el pensar en lo que significa la explotación de un recurso no renovable cuyo agotamiento significará privar a las generaciones futuras de su usufructo”.

Esta declaración del documento “Planificación y Gestión del Medio Ambiente, Políticas e Instrumentos”, uno de los productos principales del Plan, refleja una perspectiva sobre el sector minero que en Bolivia no ha cambiado sustancialmente ocho años después de ser formulada. Es decir, la visión de la minería como una actividad “nociva al medio ambiente”, que requiere inversión en desarrollo tecnológico, prácticas de gestión ambiental adecuadas y consideraciones sociales, como parte de la administración integral del recurso minero. También resulta evidente la actualidad de los EIA como apoyo a la toma de decisiones en los proyectos mineros y de la consideración de que, al ser un recurso no renovable, su agotamiento priva de su uso a generaciones futuras. Sin duda, en estos conceptos se hace obvia la preocupación por la sustentabilidad de la actividad minera, que emergió del proceso de desarrollo del PAAB.

F - Evaluación ambiental de los sectores minero e industrial

En forma simultánea con el PAAB, en 1993 se realiza el primer esfuerzo de investigación sistemático sobre la situación ambiental de la actividad minera, a partir de una iniciativa de la Secretaria Nacional del Medio Ambiente (SENMA), en colaboración con el Ministerio de Minería y Metalurgia y con el apoyo técnico de la empresa Swedish Geological AB, de Suecia.

SENMA realiza una Evaluación Ambiental (EA) de los sectores minero e industrial en Bolivia con el fin de establecer los fundamentos técnicos para una efectiva planificación y un adecuado manejo ambiental de los citados sectores productivos, con financiamiento del gobierno sueco y del Banco Mundial. La EA dio amplia participación a organizaciones públicas y privadas vinculadas a la gestión ambiental y a la gestión minera.

La Evaluación Ambiental dio como resultado un diagnóstico global de las condiciones ambientales del sector minero (ver Tabla 4.11) e identificó las prioridades estratégicas para la gestión ambiental en los sectores minero e industrial, que sirvieron como insumos del PAAB. Las prioridades recomendadas para la formulación de un Plan de Mitigación Ambiental incluyeron la definición de una política general, temas legales e institucionales y objetivos estratégicos para la mitigación en los sectores minero e industrial.

Entre estas prioridades, la EA recomendó actividades prioritarias para las acciones futuras del gobierno, del Banco Mundial y otras organizaciones internacionales, divididas en tres categorías: 1. Mejora de la gestión para las principales causas de problemas ambientales; 2. Problemas que requieren estudios posteriores; y 3. Un proyecto piloto de manejo integral del medio ambiente en la región minera de Oruro, en la cuenca del lago Poopó, del altiplano de Bolivia.¹²

Las acciones propuestas también enfatizaban la creación de la capacidad institucional necesaria para una gestión eficiente, el desarrollo de estrategias para la búsqueda de consensos con amplia participación de las partes interesadas, y la promoción del uso más eficiente de los recursos naturales no renovables.

12) El Proyecto Piloto Oruro (PPO), que se describe con detalle más adelante, surgió a partir de la evidencia de una situación de degradación ambiental en la mencionada cuenca, ocasionada principalmente por la intensa actividad minera desarrollada durante siglos y agravada por la particular sensibilidad ecológica de la región, la depresión económica originada en la caída de los precios de los minerales y las condiciones de pobreza extrema de la población en el área.

Tabla 4.11: Evaluación ambiental de los sectores minero e industrial

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

1. Consumo de recursos escasos y agotables: uso de la tierra, remoción de minerales; y uso del agua (de superficie, subterránea o fósil).
2. Transformación del paisaje: apertura de tajos abiertos, dragado, diques de colas, disposición de desmontes y acumulación de los residuos de lixiviación en pilas.
3. Contaminación de las aguas de superficie, subterráneas y de suelos con: agua de mina, agua de procesamiento, colas en suspensión en el agua de proceso y lixiviado de antiguos diques de colas u otras fuentes.
4. Acumulación de residuos sólidos: rocas residuales de mina, colas de las operaciones de concentración.
5. Emisiones de polvo: el polvo contiene metales pesados que pueden contaminar el agua y los suelos, también hay emisiones más generalizadas de otros elementos.
6. Salud ocupacional y seguridad (generalmente extremos, especialmente en la minería informal o a pequeña escala). La industria minera consume aproximadamente 31,5 millones de m³ de agua por año. Esto representa alrededor del 2% de los recursos totales de agua del Altiplano, donde están ubicadas la mayoría de las minas. Aunque este parezca un porcentaje modesto, implica mucha competencia debido a la escasez de agua en muchas áreas mineras. La recirculación de este elemento en las plantas de procesamiento es de solo el 10-20%, promedio. Los efluentes de las operaciones mineras causan una amplia contaminación en suelos y aguas. El equipo del estudio analizó, en diez minas diferentes, las aguas llevadas a superficie por bombeo o flujo natural. En todos los casos, las muestras resultaron con elevados contenidos de uno o varios metales pesados (como ser cobre, cadmio, arsénico, plomo y zinc), con valores que usualmente superan de 10 a 100 veces los estándares utilizados para los efluentes de minas en países industrializados. Lo mismo sucede con el agua de proceso proveniente de las plantas de beneficiación, que fue muestreada y analizada en 20 sitios diferentes. Estas aguas por lo general contienen elevadísimas cantidades de metales pesados y productos químicos del procesamiento, como ser xantato y cianuro. La frecuente falta de diques de colas adecuados o las deficiencias en su manejo, da como resultado que un 30-50% de toda el agua residual contaminada, sea descargada en la naturaleza. Otro gran problema es el “drenaje ácido de roca”, que es causado por la oxigenación de sulfuros en las colas y desmontes, con la consecuente formación de soluciones ácidas, ricas en metales lixiviados por el agua de lluvia. Todas estas fuentes de contaminación implican amenazas potenciales para la flora y la fauna. También afectan directamente al hombre disminuyendo la calidad del agua utilizada para consumo humano, para agricultura y recreación; además causan corrosión del acero y de las estructuras de concreto, como las tuberías. La actual producción anual de residuos sólidos proveniente de la minería

industrial es de aproximadamente 5 millones de toneladas; la mitad es descargada en diques de colas de construcción satisfactoria y manejo adecuado. Las restantes operaciones industriales mineras deberán equiparse con estas instalaciones a un costo estimado de 6,5 millones de dólares. La rehabilitación de colas antiguas, estimadas en alrededor de 104 millones de toneladas, implica un costo de 72,5 millones de dólares. Estas estimaciones no incluyen residuos sólidos que son actualmente manejados por los propietarios de minas (algunas compañías mineras privadas), ni los residuos originados por la minería chica y operaciones artesanales. La dispersión de mercurio en la naturaleza es el principal problema relacionado con las operaciones de oro aluvial en algunos lugares de la cuenca amazónica. Es difícil cuantificar la contaminación por mercurio debido a la explotación descontrolada, a la falta de datos respecto a la dimensión de esas actividades y a la cantidad de oro que se produce. Sin embargo, es probable que se descarguen por lo menos 25-50 toneladas de mercurio anuales en la naturaleza, y quizás más. Los peces en cuerpos de agua ubicados en áreas mineras tienen valores anómalos de mercurio y existen indicaciones preliminares de envenenamiento en la población local. Otro impacto serio de la minería de oro aluvial es la degradación de la tierra, particularmente por las operaciones de dragado.

Fuente: SGAB, 1993.

La Evaluación Ambiental presentó por primera vez en el país un resumen de las tendencias ambientales seguidas por la minería boliviana durante la década 1980-1990, resumiéndolas de la siguiente manera:

- i) El cambio de la minería hacia la explotación de plomo-zinc-plata, con el creciente uso de reactivos altamente tóxicos para el procesamiento de los minerales, como xantato, cianuro, etc.
- ii) Una reducción en la capacidad y en el interés por controlar los efluentes y por la disposición de residuos, causada por la recesión económica.
- iii) El surgimiento de innumerables operaciones a pequeña escala y artesanales¹³ había dado lugar a serios problemas, especialmente de carácter social, pero que también afectaban el medio ambiente. Estas actividades estaban básicamente fuera del control público u otro control, con poca o ninguna preocupación por la salud y seguridad o por el medio ambiente.
- iv) Las operaciones cerradas son generalmente abandonadas sin ningún tipo de limpieza o recuperación de tierras, lo que frecuentemente da como resultado

13) LA EA también mencionaba que: " Es necesario hacer estudios posteriores para determinar en que medida un mayor financiamiento o ayuda técnica puede mejorar las condiciones en este sector, y en qué medida este sector no es económicamente viable y debe ser apoyado por medio de servicios sociales, hasta que el mismo se reduzca como resultado de las mejoras económicas". Recomendación de vigencia debido a la importancia de la actividad de la pequeña minería en el país, tema que se discute en el punto 7 de este documento.

el drenaje ácido y otros problemas. Las minas que han sido cerradas representan menor contaminación por el agua de mina y por las colas, pero también pueden significar el cese de mantenimiento de los diques de colas. Otra consecuencia sería es que atraen a los “cooperativistas”, que inician actividades en forma desordenada e insegura.

- v) La proximidad de algunas áreas mineras con zonas urbanas (en algunos casos las ciudades han crecido alrededor de la mina) implican variados peligros.
- vi) Un factor positivo es la llegada a Bolivia de algunas compañías mineras extranjeras con un elevado nivel de conocimientos y estándares en cuestiones técnicas y ambientales.

A una década de formuladas estas conclusiones, la minería boliviana aún conserva las características descritas en la evaluación ambiental realizada por SGAB, constatándose ciertos avances y logros en los aspectos legal, institucional y tecnológico, pero con la perspectiva de nuevos desafíos y oportunidades para el sector minero de Bolivia hacia el futuro.

G - Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente

Como se explicó anteriormente, la Ley del Medio Ambiente N° 1333, promulgada el 27 de abril de 1992, es el eje fundamental de la política ambiental nacional y marca el inicio formal del proceso de regulación ambiental boliviana, estableciendo principios para la protección del medio ambiente en su conjunto, concibiéndolo como un bien jurídico unitario (PMAIM, 2000). De esta disposición legal se desprenden seis reglamentos, aprobados el 8 de diciembre de 1995, mediante el D.S. 24176: 1) el Reglamento General de Gestión Ambiental, 2) el Reglamento de Prevención y Control Ambiental, 3) el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, 4) el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, 5) el Reglamento para Manejo de Sustancias Peligrosas, y 6) el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos. El D.S. y los reglamentos fueron publicados en abril de 1996. Los reglamentos de la Ley 1333 han permitido consolidar el marco reglamentario ambiental y definir las pautas para formular la reglamentación específica del sector minero.

H - Proyecto Piloto Oruro, Plan de Acción Ambiental

Otro hito fundamental en el desarrollo de la gestión ambiental del sector minero resulta de la ejecución del Proyecto Piloto Oruro (PPO) entre 1994 y 1997. El PPO surgió con un financiamiento del Banco Mundial (Crédito 2013-BO) y una

contribución no reembolsable de la Agencia Sueca para la Inversión y el Apoyo Técnico (BITS). El proyecto se pone en marcha a partir de un acuerdo suscrito, el 9 de marzo de 1994, entre el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (MDSMA), la Secretaría Nacional de Minería (SNM) y la Swedish Geological AB.

En sus tres años de actividad, el PPO realizó un estudio científico sobre la ecología de la cuenca del lago Poopó, orientado a la planificación del desarrollo socioeconómico, tomando en cuenta los potenciales y las limitaciones ambientales del área en estudio. Los resultados del PPO, presentados en 10 informes técnicos, un Plan de Gestión Ambiental (PGA) y una base de datos con más de 150.000 referencias, han sido un aporte sustancial en la perspectiva de aproximar a Oruro —departamento minero por tradición— hacia formas de manejo sustentable de sus recursos naturales. Por la importancia del estudio y la amplitud de sus resultados, presentamos un resumen de los principales problemas ambientales identificados por el PPO (ver Tabla 4.12) y luego parte de la información científica generada sobre los impactos ambientales causados por la minería en una de las zonas mineras más importantes del país.

Tabla 4.12: PPO: presentación de los principales problemas ambientales

El objetivo general del Proyecto Piloto Oruro (PPO) fue elaborar un informe completo de la situación ambiental dentro de la parte sur-central del Altiplano boliviano y proponer una guía de acciones de gestión ambiental y remediación. La minería y el procesamiento de minerales han tenido un papel central en la vida económica del área por varios siglos, y su impacto ambiental es tanto intensivo como extensivo. Es, por lo tanto, natural que las cuestiones ambientales relacionadas con la minería y el procesamiento de minerales tomen un rol central en cualquier informe sobre la situación ambiental del departamento. Las investigaciones llevadas a cabo dentro del marco del PPO han identificado un gran número de problemas ambientales que presentan un riesgo a los ecosistemas, la salud humana y la infraestructura económica. Fueron seleccionados nueve temas ambientales importantes, que se discuten a la luz de prioridades para acciones de gestión ambiental y de remediación, estos son:

1. Generación de Drenaje Acido de Rocas (DAR).
2. Contaminación por metales de cursos de ríos y lagos, degradación de ecosistemas acuáticos.
3. Escasez de agua potable para la ciudad de Oruro; riesgos de contaminación de los reservorios de agua subterránea.
4. Falta de agua potable en comunidades rurales.
5. Contaminación del aire y contaminación del suelo, por deposición atmosférica relacionada con la fundición de Vinto.

6. Contaminación de suelos por metales.
7. Contaminación con metales de plantas naturales y cultivos agrícolas.
8. Manejo de aguas residuales y residuos sólidos en la ciudad de Oruro.
9. Residuos minerales de riesgo en el área residencial de Oruro y otras comunidades mineras.

Fuente: PPO, 1997.

A seguir se presenta una descripción de los resultados del PPO con relación al drenaje ácido de roca (DAR), principal fuente de degradación ambiental en la cuenca del Poopó. Los resultados reflejan la magnitud de los impactos ambientales causados por décadas de actividad minera realizada sin ningún tipo de consideración ambiental.

Generación de Drenaje Ácido de Roca

La generación de drenaje ácido de rocas (DAR) ha sido reconocida como uno de los factores principales de la degradación ambiental en el área del PPO y el factor más importante para la destrucción parcial o completa de los ecosistemas acuáticos y el agua subterránea (ver Tabla 4.13). Las fuentes de DAR en el área del proyecto incluyen: drenaje de trabajos subterráneos; colas de ingenio, depositadas ya sean en diques o descargadas a ríos donde se mezclan con sedimentos aluviales; desmontes de roca estéril de las actividades mineras; mineral almacenado; y desmontes de escoria y residuos metalúrgicos.

Tabla 4.13: Daño ambiental directo causado por el DAR en el área del PPO

- Reducción de la diversidad de especies, hasta la eliminación completa de flora y fauna acuáticas.
- Contaminación de aguas subterráneas.
- Contaminación del agua potable.
- Contaminación de suelos.
- Contaminación de plantas terrestres y cultivos agrícolas.
- Daños a viviendas, otras construcciones e infraestructura.
- Daños a la infraestructura sanitaria y a la red de distribución de agua potable en Oruro.

Fuente: PPO, 1997.

Como resultado de los hallazgos del PPO, se formuló un Plan de Gestión Ambiental para la cuenca de estudio con “objetivos, estrategias y prioridades”, orientados en principio a dar respuesta a problemas de degradación ambiental con efectos en la salud de la población. El PGA incluyó medidas relacionadas con problemas económicos, ambientales y sociales y dividió las propuestas en “tareas urgentes” y “tareas de alta prioridad a largo plazo”. Según el PGA, las acciones de carácter técnico identificadas como “urgentes” son aquellas que permitirán mitigar la contaminación existente o potencial sobre las fuentes de abastecimiento de agua potable de Oruro y de comunidades rurales, reducirán y mitigarán los efectos del drenaje ácido de roca sobre los cuerpos de agua y mejorarán las condiciones sanitarias y de disposición de residuos municipales en la ciudad de Oruro.

Adicionalmente, el PGA recomendó una serie de medidas “ganancia por ganancia”, es decir mejoras tecnológicas dirigidas tanto a ganancias financieras como a mejoras en la calidad ambiental, que deberían ser implementadas por futuros operadores privados de Vinto y de Huanuni. Como una conclusión final, el PPO estableció que el saneamiento total de la cuenca del lago Poopó no era factible por limitaciones técnicas y económicas. La inversión requerida para una tarea de tal magnitud excedería los US\$ 240 millones, suma claramente alejada de la realidad financiera nacional. Sin embargo, este hecho no se oponía a medidas ambientales realizables financiera y técnicamente, bajo propuestas de inversiones que se recomiendan y describen en el PGA, algunas de ellas en actual ejecución en el marco del proyecto PMAIM.

I - Código de Minería

Como parte de las reformas del Estado implementadas en el gobierno de Sánchez de Lozada, en 1997 se promulga el nuevo Código de Minería en Bolivia. El Código incorpora criterios novedosos de gestión ambiental, acordes con la realidad de este sector productivo, entre los que cabe mencionar:

- Determinación de la responsabilidad por pasivos ambientales.
- Integralidad de la licencia ambiental.
- Criterios para aprobación de normas y límites permisibles.
- Actividades mineras en áreas protegidas.
- Lista negativa de actividades y criterios para conseguir eficiencia en la gestión ambiental.
- Normas y procedimientos para cierre de operaciones mineras.

Todos estos aspectos ambientales del Código fueron reglamentados en 1997 en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras.

J - Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (RAAM)

El RAAM regula las disposiciones del Capítulo Ambiental del Código de Minería y de los reglamentos de la Ley del Medio Ambiente, completando de esta manera las disposiciones aplicables al sector minero. El RAAM señala en forma expresa la necesidad de una gestión ambiental integral en la minería desde su inicio, esto es, desde la fase de exploración hasta el cierre y abandono de las actividades mineras (ver Tabla 4.14).

Tabla 4.14: Reglamento Ambiental para Actividades Mineras

Entre otros aspectos importantes el RAAM establece:

- La vigencia, actualización y extinción de la licencia ambiental para el sector minero.
- La vigencia indefinida de la licencia ambiental mientras no se produzcan las causas de caducidad, señaladas expresamente en el reglamento.
- Dos tipos de actualización de la licencia ambiental; uno automático, cuando se realicen mejoras, y una actualización por trámite, que se debe dar cuando existen cambios y ampliaciones que pueden tener efectos ambientales no previstos.
- La Auditoría de Línea Base Ambiental (ALBA).
- Normas para manejo de aguas superficiales y subterráneas.
- Normas específicas para cianuro y mercurio y normas sobre infiltración e impermeabilización de pisos.
- Normas para los residuos sólidos minero metalúrgicos.
- Clasifica los residuos sólidos minero metalúrgicos y establece normas para su ubicación, el manejo de aguas en las áreas de acumulación de residuos, el mantenimiento de los depósitos de residuos, el control y monitoreo y normas técnicas específicas para los residuos de gran volumen nuevos y existentes, así como normas para acumulaciones de menor volumen.
- Las regulaciones sobre el cierre de las operaciones mineras.
- La obligación del concesionario minero de cerrar y rehabilitar el área de sus actividades mineras, dentro y fuera del perímetro de su concesión, y establece plazos para ello.
- Establece el principio de control y monitoreo después de cerrada la actividad.
- Establece el inicio del período de prescripción de la responsabilidad ambiental, el cual empieza a correr una vez concluidas las labores de cierre y rehabilitación con dictamen favorable de un auditor ambiental; y
- Define normas técnicas para las Actividades Menores con Impactos Conocidos no Significativos.

Fuente: RAAM, 1997.

El RAAM de 1997 es la última norma sobre la gestión ambiental en minería del período 1980-2000. Luego de tres años de aplicación resulta prematuro evaluar su impacto en la promoción de mejora ambiental de las actividades del sector minero. Sin embargo, cabe destacar el avance conceptual que ha significado esta reglamentación al haber tomado en cuenta temas de gran importancia para la conservación ambiental y la seguridad jurídica de las inversiones mineras, como la definición de la responsabilidad sobre pasivos ambientales con base en la realización de la Auditoría de Línea Base (ALBA) y el establecimiento de la licencia ambiental única.

K - MEDMIN: manejo del medio ambiente en la pequeña minería

El origen del Programa MEDMIN parte del análisis de la contaminación ambiental proveniente de la pequeña minería en Bolivia y la voluntad de mitigar sus efectos devastadores. Con un financiamiento de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y en colaboración con el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, el Fondo Nacional para el Medio Ambiente (FONAMA) y el Viceministerio de Minería y Metalurgia, MEDMIN brinda desde abril de 1994 apoyo directo a los mineros pequeños con el objetivo de sensibilizarlos sobre los aspectos ambientales en sus operaciones y divulgar técnicas que reducen su impacto negativo. Paralelamente, el programa asiste al gobierno para el diseño y la ejecución de una política ambiental nacional que contribuya a reducir los daños inducidos por la pequeña minería (ver Tabla 4.15).

MEDMIN participa activamente en la difusión de la Ley del Medio Ambiente y sus reglamentos entre los mineros y en sus instituciones gremiales, desarrolla, prueba y propaga tecnologías ambientales, trabaja en el inventario de las actividades mineras, la educación ambiental y el intercambio de experiencias.

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

Su área de trabajo se ha extendido ahora a los departamentos mineros tradicionales de Oruro y Potosí, así como a las nuevas regiones de explotación del Oriente. Demostraciones *"in situ"*, en minas convertidas en modelos, sustentan los esfuerzos de información, sensibilización y capacitación para la difusión de tecnologías ambientalmente limpias.

Debido a la deficiente y en algunos casos ausente fiscalización estatal, el casi total desconocimiento por los mineros pequeños de los daños que causan y su débil proclividad a probar nuevos métodos, su interés primario no estaba orientado hacia el mejoramiento de las condiciones ambientales de sus operaciones. Fue entonces necesario ofrecerles un paquete de información y asistencia, que incrementara su producción y seguridad, a la vez que disminuyera sus impactos ambientales. En la minería aurífera, los puntos de partida fueron la baja recuperación del oro y el alto consumo de mercurio, que además de un gasto económico representaba problemas de abastecimiento en las áreas remotas.

El MEDMIN buscó, mejoró y socializó tecnologías con impacto ambiental mínimo, que fueran económicamente accesibles por su bajo costo de inversión y operación, de manejo simple y seguro, de fabricación local, eficientes y durables, y que tuvieran aceptación socio cultural. El programa desarrolló y promovió procesos y aparatos que permiten una mayor recuperación del oro a menor costo financiero, sanitario y ambiental.

Si algunos equipos se difundieron casi espontáneamente, otros requirieron una larga fase de divulgación. Mucha tenacidad fue necesaria hasta superar la suspicacia inicial de los pequeños mineros y conquistar su confianza. Sin embargo, esta paciente labor permitió, en menos de cuatro años, reducir en unas cinco toneladas anuales las emisiones de mercurio, lo que equivale a 80% del consumo en el departamento de La Paz, considerando tanto la minería aurífera primaria como la aluvial.

Tabla 4.15: MEDMIN

Con la estrategia adoptada por MEDMIN, todos salen ganadores según un esquema *win win*.

- Los mineros, porque aumentan sus ingresos, mejoran su salud y evitan conflictos con los pobladores locales.
- Los vecinos y la población en general, porque disminuye la carga contaminadora, gracias a un mejor manejo de las sustancias tóxicas, las colas de las minas y las aguas negras, preservando la calidad del agua, del aire, de los suelos, de la flora y de la fauna.
- El Estado, porque se aplica la legislación vigente, se usan en forma más eficiente los recursos del patrimonio nacional y se logra un mayor desarrollo económico con menos tensiones sociales. La experiencia de MEDMIN revela que:
- Para cumplir con el objetivo planteado en la esfera ambiental, es necesario aplicar un enfoque integral, que incorpore los aspectos técnicos, organizativos, económicos, legales y sociales.
- La combinación de ventajas sobre estos múltiples frentes repercute en forma positiva en un fortalecimiento mutuo de las distintas áreas (sinergia).

- Para los mismos mineros, la protección ambiental puede producir más beneficios que costos. Involucrar a la población afectada por el deterioro de sus bases vitales ayuda a convencer a los mineros para que realicen las medidas de mitigación propuestas eludiendo el riesgo de una confrontación.

Fuente: Gaillard, 1998

La experiencia de MEDMIN indica que no existe una receta general válida para toda la pequeña minería, sino que cada mina requiere una solución individual que corresponda a su situación particular. Esto limita las posibilidades de auto implementación de nuevas tecnologías, de donde surge la necesidad de una asistencia técnica constante y una supervisión intensa. En la actualidad, el programa ha dado origen a la Fundación MEDMIN que, con los mismos objetivos, orienta sus esfuerzos hacia la búsqueda de sustentación técnica y financiera.

L - Proyecto Medio Ambiente Industria y Minería (PMAIM)

El PMAIM se inicia en 1998, en el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, a partir de los Convenios de Crédito AIF 2805-BO, PNAIM y NDF N° 160, con el Banco Mundial y el Fondo Nórdico, respectivamente, que financian las actividades del proyecto.

Este proyecto, dirigido a mejorar la gestión de la contaminación industrial y minera, incluye: el diseño de un sistema de muestreo y seguimiento para la obtención de datos de calidad del ambiente y de las principales fuentes de contaminación; el desarrollo de prioridades para políticas y acciones de protección ambiental, una revisión del diseño e implementación de políticas y reglamentos aplicables a estos sectores; y el diseño de una estrategia para su aplicación (ver Tabla 4.16).

Tabla 4.16: Proyecto de Medio Ambiente, Industria y Minería

Objetivos PMAIM:

- Mejorar el marco regulatorio de los sectores minero e industrial con respecto al medio ambiente y apoyar la implementación de dicho marco mejorado.
- Asistir a la República de Bolivia en la remediación de los pasivos ambientales del sector minero.
- Asistir a las municipalidades en la obtención de recursos financieros para mejorar las condiciones ambientales y aliviar la pobreza en las comunidades mineras localizadas en la jurisdicción de dichos municipios.

Fuente: PMAIM, 2000.

Por diversas razones, el PMAIM no llegó a finalizar sus actividades en el componente referido al marco regulatorio. Sin embargo, el proyecto ha generado una gran cantidad de información actualizada sobre la situación ambiental en Bolivia, particularmente con relación al marco legal y reglamentario general y al minero en particular, información que no ha sido dada ha conocer públicamente. Los componentes sobre inversiones en remediación, manejo ambiental del sector minero y asistencia técnica a municipios se encuentran actualmente en ejecución.

M - Consolidando resultados pasados y enfrentando desafíos futuros

Organizado por el gobierno de Bolivia, con apoyo del Banco Mundial, en abril de 1999, la reunión titulada “Dialogo Ambiental: Consolidando resultados pasados y enfrentando los desafíos futuros en la gestión ambiental” tuvo como objetivo presentar y discutir los resultados y recomendaciones del “Documento Verde” del Banco Mundial, en donde se evalúan los logros y debilidades de la gestión ambiental en el país y se identifica una agenda ambiental en materia de control de la contaminación y de gestión de recursos naturales.

En cuanto al sector minero, el documento establece los siguientes criterios de inversión: inversiones de alta prioridad (clasificación 1), las que se refieren al flujo de aguas residuales de las plantas de concentración de Potosí; inversiones de prioridad media (clasificación 2), colas, roca estéril y DAR en áreas pobladas, flujos de mercurio en cuerpos de aguas, salud y seguridad ocupacional en minas pequeñas; inversiones de menor prioridad (clasificación 3), colas en áreas no pobladas e impactos en el lago Poopó, generación de polvos en la industria minera.

N - Minería en Áreas Protegidas

Uno de los desafíos más importantes para el futuro de la minería en Bolivia se relaciona con la ampliación de la frontera minera del país, hacia zonas mineras “no tradicionales” ubicadas en regiones de alta sensibilidad ecológica. Si bien la problemática no es reciente, puesto que —por ejemplo— la actividad aurífera en zonas tropicales tiene larga data en el país, el surgimiento de nuevas áreas naturales protegidas a partir de iniciativas regionales, apoyadas por un notorio interés de las ONG internacionales, ha originado conflictos por superposición de derechos y usos del suelo, que parecen multiplicarse día a día ante la ausencia de políticas gubernamentales claras al respecto. A continuación se presenta un caso reciente de conflictos entre actividades mineras y actividades de protección y conservación en áreas protegidas.

Concesiones mineras en el Parque Noel Kempff Mercado

San Ignacio, capital de la provincia Velasco, prepara una ofensiva a todo nivel en contra de las concesiones mineras en el Parque Nacional Noel Kempff Mercado, ubicado en esa provincia, entre los ríos Paraguá e Iténez, fronterizo con Brasil. Rolando Castedo, alcalde de San Ignacio, adelantó que no se permitirá, bajo ningún pretexto, la explotación minera en el área, declarada recientemente Patrimonio Natural de la Humanidad, por considerar que eso significará el comienzo de su destrucción.

La voz de alarma surgió con la confirmación oficial de la concesión minera Martha a Luis Agrega Aramayo, dada por la Superintendencia de Minas, para buscar oro en las inmediaciones del río Verde, dentro del parque. La misma Superintendencia había otorgado con anterioridad las concesiones Milagros y La Luminosa. Castedo advirtió que el área protegida, junto con las Misiones Jesuíticas, declaradas Patrimonio Cultural de la Humanidad, los bosques de producción y las tierras comunitarias de origen, abarcan 68% del municipio, por lo que defenderlos es cuestión de “vida o muerte”.

El alcalde convocó a una reunión interinstitucional a todos los sectores interesados, para asumir la defensa del parque. Entretanto, los guardaparques informaron de una serie de acciones de los buscadores de minerales en el área protegida. En septiembre de 2000, los guardaparques impidieron el ingreso al área de un grupo de trabajadores mineros sin autorización. En diciembre, el director del parque, Gonzalo Peña, rechazó una solicitud de ingreso, presumiblemente del mismo grupo, y ese mismo mes las tres concesiones otorgadas por la Superintendencia de Minas fueron ratificadas (La Prensa, 2001).

5. Visión social de la minería en Bolivia

Presentaremos a continuación los antecedentes históricos de las principales regiones mineras del país, se analizan sus aspectos demográficos y se identifica a los principales actores sociales del sector minero.

A - Antecedentes históricos de las regiones mineras

La historia de la minera en Bolivia está estrechamente ligada a la historia de los departamentos de Potosí y Oruro, en especial, a la historia de las ciudades capitales de estos dos departamentos.

Potosí

La ciudad de Potosí no se fundó formalmente, como ocurrió con otras ciudades de Bolivia, sino que se creó de manera espontánea por la irrupción incontenible de la población ávida de acumular riquezas al descubrirse los yacimientos de plata en el Cerro Rico de Potosí. La fundación formal de la ciudad se produjo en 1572, veinte años después de su creación, con el nombre de Villa Imperial de Potosí¹⁴.

El descubrimiento de ricos yacimientos de estaño en la montaña Llallagua, en el norte del departamento de Potosí, en las postrimerías del siglo XIX, determinó la formación del segundo mayor centro poblado de este departamento después de la ciudad de Potosí, el distrito minero de Llallagua, con alrededor de 45 mil habitantes. Desde 1983, en esta ciudad funciona la Universidad Nacional Siglo XX, la primera en establecerse en una ciudad del país que no fuera capital de departamento.

El desarrollo económico y social del departamento de Potosí estuvo ligado históricamente siempre a la explotación minera. A la minería de la plata, en el período colonial, hasta los primeros 50 años del período republicano; a la minería del estaño, desde postrimerías del siglo XIX hasta la crisis de mediados de la década de 1980; y a la minería diversificada, desde la crisis del estaño en adelante.

La minería de la plata de la época colonial se basaba en la explotación de los yacimientos del Cerro Rico y otros yacimientos menores a este, como Porco. La minería de estaño se concentró en yacimientos tales como Llallagua, Cerro Rico y Huanchaca. Por último, la minería diversificada se basa en la explotación de los yacimientos de Porco, del complejo zinc-plata-plomo, Cerro Rico, de estaño y plata, y Catavi, el ingenio de Llallagua, de colas de estaño.

Oruro

La ciudad de Oruro se fundó en los albores del siglo XVII, por la influencia del descubrimiento de yacimientos ricos en plata en la zona. El desarrollo económico y social del departamento de Oruro, y en especial de la ciudad de Oruro, similar a lo que ocurría con Potosí, estuvo ligado siempre al desarrollo de la industria minera. Sin embargo, el despegue de la industria minera de Oruro se produjo en las postrimerías del siglo XIX, con el apogeo de la minería del estaño.

El período del estaño, desde fines del siglo XIX hasta la crisis de 1985, fue la mejor época de la minería boliviana, al menos del período republicano, en que el país

14) Loayza, Fernando y Franco Ismael, et al. (2001)

se convirtió en el segundo mayor productor de estaño del mundo. Esta fue, a la vez, la época de oro del departamento de Oruro y en especial de su capital. Los principales yacimientos explotados durante la minería del estaño fueron Huanuni, Bolívar y San José, y durante la minería diversificada: Kori Kollo de oro y plata, Huanuni de estaño, y Bolívar del complejo zinc-plata-plomo¹⁵.

B - Antecedentes demográficos

Las poblaciones de los dos principales departamentos mineros del país, Potosí y Oruro, se establecieron por influencia de la actividad minera. Las principales ciudades de estos departamentos son sus capitales, Potosí y Oruro, con 160.000 y 250.000 habitantes, respectivamente. La tercera ciudad es Llallagua, al norte del departamento de Potosí, con 45.000 habitantes.

La población del departamento de Potosí disminuyó de 654.759 habitantes en 1980 a 403.079 habitantes en 2000, a una tasa anual de -0,1%, único departamento de Bolivia con tasa de crecimiento demográfico negativa en este período. La población del departamento de Oruro aumentó de 681.732 a 774.696 habitantes en el mismo período, a una tasa anual de 0,6%, siendo el segundo departamento, después de Potosí, con tasa de crecimiento demográfico más baja (ver Tabla 4.17).

Tabla 4.17: Población de los departamentos mineros en el total nacional 1980-2000

Años	En porcentajes	
	Oruro	Potosí
1980	7	14
1985	6	12
1990	5	11
1995	5	10
2000	5	9
Tasa de crecimiento demográfico	0,6	-0,1

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, (1997).

La participación demográfica de los departamentos de Potosí y Oruro en la población total del país disminuyó de 14% en 1980 a 9% en 2000, para Potosí, y de 7% en 1980 a 5% en 2000, para Oruro.

La crisis de la minería de los años 80 y los períodos de declive del precio internacional de los minerales en los 90, indujeron a la población de los departamentos de Potosí y Oruro, en especial a las familias afectadas por el cierre de operaciones mineras, a emigrar a otras ciudades e inclusive al exterior del país.

15) Loayza, Fernando y Franco Ismael, (2001)

C - Los actores sociales del sector minero

Los principales actores sociales de la minería son el Estado, las empresas, los trabajadores y la comunidad local. El principal organismo del Estado, que interviene en la actividad minera es el Viceministerio de Minería y Metalurgia.

El Estado

Entre 1980 y 1985, el Estado boliviano intervino activamente en el sector minero, en especial en la condición de empresario, en la administración de sus empresas. Sin embargo, desde 1986 en adelante, el rol del Estado se concentró en el establecimiento de normas para el desempeño del sector privado, empresas y trabajadores, incluyendo las empresas del Estado, y para la conservación del medio ambiente.

Las empresas

Las empresas del sector minero están organizadas en cuatro grupos o subsectores, a saber: la minería estatal, la minería mediana, la minería chica y las cooperativas mineras. Las empresas mineras de propiedad del Estado boliviano fueron administradas por la Corporación Minera de Bolivia, COMIBOL¹⁶. Las empresas mineras medianas son empresas privadas y están agrupadas en la Asociación de Mineros Medianos. Las empresas mineras chicas están asociadas a la Cámara Nacional de Minería y las cooperativas a la Federación Nacional de Cooperativas Mineras. En el sector minero boliviano, en 1980 había 6.446 empresas y en 2000 solamente 954 (ver Tabla 4.18). Los años posteriores a la crisis, 1985-1990, fueron el período más difícil para las empresas mineras. El cierre de operaciones mineras redujo la cantidad de empresas del sector hasta en 62%.

Las empresas de la COMIBOL se redujeron en 60% entre 1985 y 1990, y en 50% entre 1990 y 1995, debido al cierre y transferencia de empresas al sector privado y a las cooperativas mineras. Las últimas empresas de la COMIBOL fueron transferidas al sector privado en febrero de 2000, de tal modo que, a partir de ese año, el Estado no administra más empresas. La COMIBOL asumió un rol de administradora de contratos de riesgo compartido y de contratos de alquiler.

En la minería mediana, el número de empresas disminuyó en 46% entre 1980 y 2000. Sin embargo, el período más crítico habría sido entre 1990 y 1995, cuando el número de empresas se redujo en 45%.

16) Por haber sido formada con las empresas expropiadas a los grupos Patiño, Hochschild y Aramayo en 1952, las empresas mayores y mecanizadas de la época, también solía conocerse como minería grande.

En la minería chica, el número de empresas disminuyó en 93% entre 1980 y 2000. En este subsector la crisis minera hizo impacto desde los primeros años de la década del 80, cuando comenzó la tendencia decreciente del precio internacional de los metales. El período más crítico fue entre 1985 y 1990, cuando el número de empresas se redujo en 70%.

Finalmente, las cooperativas mineras, al contrario de lo ocurrido con los otros tres subgrupos del sector, crecieron en 30% en el período 1980-2000. El período más propicio para la formación de cooperativas fue entre 1985 y 1990, durante el cierre de las empresas estatales.

Tabla 4.18: Número de empresas mineras, por subsectores 1980-2000

Años	COMIBOL	Minería Mediana	Minería Chica	Cooperativas Mineras	Total
1980	15	24	6.000	400	6.446
1985	15	28	4.000	430	4.478
1990	6	22	1.200	490	1.718
1995	3	12	600	516	1.131
2000	0	14	420	520	954

Fuente: Secretaría Nacional de Minería y Metalurgia (1996) y La Patria (1999).

Los trabajadores

Los trabajadores están organizados en la Federación Sindical de Trabajadores Mineros de Bolivia (FSTMB) y la Federación Nacional de Cooperativas de Bolivia (FENCOMIN). La FSTMB incluía a los trabajadores de la COMIBOL —cuando ésta administraba las empresas estatales— y de algunas empresas de la minería mediana. Entre 1980 y 1985, la FSTMB tenía unos 26.000 afiliados, debido a que los trabajadores de las empresas estatales, sin excepción, estaban sindicalizados. La crisis de la minería también redujo los afiliados a la FSTMB. A partir de 2000, la FSTMB ya no cuenta con trabajadores de las empresas estatales¹⁷.

17) Los empleados administrativos de la oficina central de La Paz, y de las oficinas regionales, en la práctica no son miembros de la FSTMB.

Tabla 4.19: Cantidad promedio de trabajadores por empresa en el sector minero, por subsectores y años

Años	COMIBOL	Minería Mediana	Minería Chica	Cooperativas
1980	1.768	292	2	57
1985	1.697	203	2	67
1990	1.343	201	10	99
1995	500	266	6	87
2000	-	216	8	76

Fuente: Secretaría Nacional de Minería y Metalurgia (1996) y La Patria, (1999).

Los trabajadores de la minería mediana no tienen las mismas facilidades que en las empresas estatales para conformar sindicatos de trabajadores, de tal modo que los trabajadores de estas empresas pueden o no estar afiliados a la FSTMB¹⁸. Los trabajadores de la minería chica, por el número reducido de sus miembros, no suelen organizarse en sindicato. Es más, en la mayoría de los casos, las empresas mineras chicas son empresas familiares. Las cooperativas mineras y los socios cooperativistas están afiliados a la misma organización, la FENCOMIN.

La comunidad

Las poblaciones adyacentes a las actividades mineras están formadas por comunidades rurales y, en muy pocos casos, por aglomeraciones urbanas. La economía de estas comunidades se basa en la actividad agropecuaria de pequeña escala, una parte importante de cuya producción es destinada al autoconsumo y el resto a los mercados locales, integrado en su mayoría por los distritos mineros. En estas comunidades, el ingreso familiar promedio anual fluctúa alrededor de 40-50 dólares estadounidenses, debido a la baja productividad de la tierra y del trabajo y a la falta de mecanización de la producción agropecuaria (Loayza, Franco *et al.*, 2000).

Las comunidades locales proveen mano de obra, productos agropecuarios y materiales locales a las operaciones mineras, estableciéndose de esta manera una relación económica y social entre las comunidades y las empresas. En la economía local agropecuaria minera, la actividad minera es la principal generadora de ingresos,

18) En realidad, la FSTMB se encuentra en un período de transición por la transferencia de empresas mineras estatales al sector privado, y por el proceso de ajuste, construcción e implementación, en el que se encuentran esas empresas bajo la administración privada.

mediante el pago de sueldos y salarios y la compra de materiales locales, una parte de los cuales son productos agropecuarios. De esta manera, la actividad minera desempeña un rol dinamizador de la economía local.

Los miembros de las comunidades rurales vecinas emigran con frecuencia a los distritos mineros, para obtener empleo generalmente como obreros. Estos empleos resultan muy atractivos debido a: (i) los ingresos estables y altos con relación al ingreso en las comunidades, (ii) los servicios de salud y educación que prestan las empresas a sus trabajadores y sus familias, y (iii) el mejor nivel de vida de los distritos mineros, en especial por los servicios públicos, muy diferente a la pobreza, extrema en muchos casos, imperante en las comunidades rurales y la ausencia de servicios públicos básicos (Bedregal, 1998, Querejazu, 1998 y Dávila, 1999).

Tabla 4.20: Beneficios sociales generados por la COMIBOL

Los trabajadores de la COMIBOL disponían de ventajas que, en un país tan pobre, hacían la envidia de muchos. Grandes campamentos mineros como Catavi disponían de buenas escuelas, hospitales de calidad y muy bien equipados, de infraestructura deportiva (piscinas, gimnasios, etc.) y de residencias proporcionadas por la compañía. La vida en esa época en los distritos mineros, aunque austera debido a la altura y el frío, ofrecía sin embargo muchas distracciones. La infraestructura permitía realizar eventos deportivos y artísticos de envergadura. Los grandes clubes del fútbol profesional jugaban torneos, se estrenaban películas ahí antes que en las ciudades, los primeros televisores que entraron a Bolivia aparecieron en los distritos mineros. Los mejores atletas del país eran oriundos de esos distritos. Los mejores médicos trabajaban ahí. La COMIBOL proporcionaba también la pulpería, sistema donde los alimentos de primera necesidad, tales como el pan, la carne, el arroz y el azúcar, eran vendidos a los trabajadores a un precio sumamente bajo. El trabajador minero posrevolucionario gozaba de un estatus prestigioso en su comunidad. Los habitantes de los campamentos mineros, a su vez, no se consideraban integrantes de la sociedad convencional.

La COMIBOL mantuvo durante 33 años una relación paternal con sus empleados. El choque resultó entonces todavía más duro para estos últimos cuando el gobierno boliviano, tras la caída del precio del estaño (de US\$ 5.5 a US\$ 2.5 la libra), promulgó en 1985 el D. S. 21060n, que determinó el cierre de la mayor parte de las minas de la COMIBOL y el despido de más de 23.000 trabajadores, en un proceso que se bautizó entonces con el eufemismo de “relocalización”.

Fuente: Arpin (2000).

Las empresas mineras pueden absorber solamente una proporción menor de la oferta de trabajo que se origina en las comunidades rurales, a pesar del exceso de empleo generado por las empresas de la COMIBOL antes de 1985 (CEMYD, 1990). Una parte de la población rural que no logra empleo en las empresas mineras se inserta en la economía de los distritos mineros a través de diferentes actividades, tales como el comercio, el transporte y la industria artesanal, mediante los cuales logran participar, en forma indirecta, de la distribución de la renta minera. Para la población rural dedicada a la actividad agropecuaria, los distritos mineros, por su cercanía geográfica, representan mercados apropiados para la comercialización de sus productos y para la adquisición de productos industriales.

Existe sobredemanda de empleo en las empresas mineras, debido a que reporta un beneficio —compuesto por ingreso salarial, servicios de educación y salud y el mejor nivel de vida en los distritos mineros— mayor que en el trabajo agropecuario. En la minera Inti Raymi, empresa de gran porte, que opera en el distrito de Chuquiña, en el departamento de Oruro, no solamente se presentó sobredemanda de empleo, sino que esta se tradujo además en presión de la comunidad sobre la empresa, debido a los ingresos altos que paga.

El empleo parece ser el mecanismo más eficaz y eficiente de participación de las comunidades rurales en los beneficios de la actividad minera, porque genera ingresos estables y altos, presta servicios de educación y salud al trabajador y a su familia, facilitando la acumulación del capital humano (Loayza, Franco, *et. al*, 2000).

D - Las organizaciones de los actores

La principal organización de las empresas del sector minero boliviano es la Asociación de Mineros Medianos, debido a que agrupa —a pesar del nombre— a las empresas mineras medianas y grandes¹⁹. Los principales objetivos de la Asociación de Mineros Medianos son la promoción del desarrollo de la industria minera privada en el país y la representación colectiva de las empresas afiliadas en su seno. Este organismo también presta servicios de asesoramiento a las empresas afiliadas, en rubros legales, tributarios, laborales y administrativos (Secretaría Nacional de Minería y Metalurgia, 1996). La Cámara Nacional de Minería y la Federación Nacional de Cooperativas Mineras, agrupan a las empresas que operan en pequeña escala y tiene como finalidad

19) Las empresas mineras grandes surgieron en las postrimerías de la década de los 80, mediante la asociación de empresas de capitales nacionales con empresas transnacionales. Con la implementación del modelo económico de mercado a partir de 1985, la Empresa Minera Inti Raymi y Compañía Minera del Sur, COMSUR, se transformaron en empresas mineras grandes, mediante la implementación de métodos masivos de explotación y tratamiento, la primera en minería a cielo abierto y la segunda en minería subterránea. En la actualidad, estas empresas son las más importantes del sector minero de Bolivia.

el desarrollo de la minería chica y cooperativa, respectivamente, así como la representación de los miembros de la organización.

La única organización de los trabajadores del sector es la Federación Sindical de Trabajadores Mineros de Bolivia, cuyo objetivo es la defensa de los intereses del trabajador minero, entre otros, la remuneración justa, el mejoramiento de las condiciones de trabajo, de las condiciones de vida en los campamentos y de la prestación de servicios públicos tales como salud y educación.

E - Las mujeres en la historia minera boliviana

El rol de género ha sido históricamente poco estudiado en el contexto del desarrollo de la minería en Bolivia. Sin embargo, el aporte de las mujeres en el trabajo y su protagonismo en las luchas de los trabajadores mineros están fuera de toda cuestión²⁰.

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

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

20) Presentamos una descripción sintética del rol desempeñado por las mujeres en la minería del país, sobre la base del texto: “Las mujeres en la historia minera boliviana”, de Gaillard, 1998.

En el siglo XX, los “barones” del estaño mecanizaron las labores que antes habían constituido el refugio tradicional de las mujeres, en particular la selección del mineral. Al mismo tiempo, la crisis económica de la zona de Cochabamba expulsó a fuertes contingentes de campesinos y artesanos hacia las minas, terminando con la secular insuficiencia de mano de obra. Por lo tanto, las mujeres se vieron excluidas de las actividades mineras de las empresas, lo que motivó la búsqueda de nuevos nichos y resultó en su movimiento hacia el trabajo informal, aunque este no tendrá en el comienzo el carácter masivo que asumió después.

Nunca las mujeres activas en la mina se organizaron a gran escala para presentar reivindicaciones específicas. Sin embargo, existe una ocasión histórica importante en la cual las esposas de los mineros conformaron un movimiento social de envergadura. La experiencia del Comité de Amas de Casa, surgido en 1961 en una de las minas operadas de la COMIBOL, se extendió en forma gradual a las demás empresas estatales y constituyó una organización nacional, que contribuyó durante más de dos décadas a la participación política y sindical de las mujeres.

Los objetivos de estos comités de amas de casa se referían básicamente a dos líneas generales: i) acompañamiento de las luchas sociales de sus esposos, mediante una serie de tareas de apoyo político al sindicato, la Central Obrera Boliviana (COB), tales como la exigencia de liberación de presos y del aumento de sueldos; y ii) el mejoramiento de las condiciones de vida de los trabajadores y sus familias, demandando la construcción de alcantarillado, implementación de escuelas, dotación de postas sanitarias, etc., y reivindicando mejoría de los bienes de consumo suministrados por la COMIBOL como salario indirecto (abastecimiento de pulperías). En la actualidad, las cooperativas y la “barranquilla” son las que cuentan con mayor proporción de fuerza laboral femenina, mientras la nueva minería emplea pocas mujeres, excepto en el área administrativa.

F - Esfuerzos públicos y privados en pro del desarrollo social

En el período 1980-1985, durante la vigencia del modelo económico de capitalismo de Estado, el principal esfuerzo estatal fue la generación de empleo y la prestación gratuita de los servicios de educación y salud. En ese período, las empresas estatales del sector minero crearon alrededor de 26 mil puestos de trabajo, superando a los 23 mil generados por las cooperativas. Además, esas empresas prestaban servicios gratuitos de salud para el trabajador y su familia (hasta 4 beneficiarios), y servicios gratuitos de educación para los hijos (de 2 a 3 beneficiarios) del trabajador (CEMYD, 1990). Después de 1985, el Estado abandonó el rol de Estado empresario, para centrarse en su rol regulador, fiscalizador y promotor del desenvolvimiento del sector privado.

No obstante, la necesidad de remediar los pasivos ambientales dejados por las empresas mineras estatales, la falta de capacidad técnica y económica de las cooperativas y la minería chica, junto a la demanda creciente de asistencia técnica y financiera por estos sectores, llevó al Estado a hacerse cargo de proyectos de remediación y gestión ambiental en los distritos mineros, así como de programas de asistencia técnica y crediticia a la pequeña minería.

El alejamiento del Estado de la producción, estimuló el fortalecimiento y surgimiento de instituciones privadas, sin fines de lucro, dedicadas a la prestación de servicios en distritos mineros. Los principales esfuerzos de estas instituciones están orientados hacia la capacitación y proyectos de asistencia técnica, en diferentes campos, pero en especial en medio ambiente. El surgimiento de empresas mineras grandes y la demanda de las comunidades locales a las empresas, dio origen a las fundaciones de esas empresas, cuyos esfuerzos se orientan a la prestación de servicios de salud, educación y asistencia técnica a la producción agropecuaria. La mayoría de los esfuerzos de las instituciones privadas se realizan en determinadas regiones, distritos y segmentos de la población de los distritos mineros, y solo unos pocos tienen cobertura global.

Una de las contribuciones privadas significativas al desarrollo social del sector es la realizada por el Centro de Promoción Minera (CEPROMIN), institución sin fines de lucro fundada en 1980, con sede en La Paz. La principal actividad de CEPROMIN es el proyecto de Formación Integral, iniciado en 1997 y con conclusión prevista para 2001, cuyo objetivo es la capacitación de las mujeres de las comunidades mineras tradicionales del país en seguridad industrial, medio ambiente y técnicas de trabajo, así como en labores domésticas y en derechos ciudadanos.

El conjunto de proyectos ejecutados por la Fundación MEDMIN es otro de los aportes privados al desarrollo social, siendo el principal el desarrollo y ejecución de tecnologías ambientalmente limpias en la minería aurífera nacional. Con este proyecto, MEDMIN mejoró gran cantidad de plantas de procesamiento de minerales y difundió 80 retortas.

A su vez, la Fundación Inti Raymi, creada por la empresa homónima, con la finalidad de responder a las demandas de las comunidades locales en donde actúa, ha dado origen a una nueva forma de actuar como empresa de la minería. Mediante la captación de ayuda internacional, a través de la Fundación Interamericana (FIA) en particular, y el fortalecimiento de las comunidades locales, esta fundación ha ejecutado diferentes proyectos orientados a mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales en donde opera la empresa Inti Raymi. A diferencia de otras instituciones privadas sin fines de lucro, esta fundación actuó en coordinación con las instituciones del Estado, como en el proyecto de educación realizado en la ciudad de Oruro

(CEMEI), que presta servicios no suministrados por las instituciones estatales, pero se complementa con estas.

6. Pequeña minería en Bolivia

La quiebra de la COMIBOL²¹ dio lugar a un crecimiento de la explotación minera a pequeña escala en Bolivia, representada por la Pequeña Minería y la Minería Cooperativa. Productoras hasta 1985 principalmente de oro y estaño²², este tipo de explotaciones tuvo una considerable expansión en los últimos años, debido a la crisis minera y la crisis económica del país, en especial en las regiones de tradición minera.

Este sector, en especial el cooperativo, a pesar de la crisis minera, debido al empleo de tecnologías rústicas de producción intensivas en mano de obra, similares a las de la época de la colonia, genera mayor cantidad de empleo y un incremento en la producción. En los últimos años, la minería se proyecta sobre un nuevo escenario y se ha adecuado a la explotación de minerales que se perfilan con mejores oportunidades en el mercado internacional (estaño, plata, zinc y, sobre todo, oro). La explotación aurífera representa el crecimiento más espectacular.

A diferencia de las cooperativas tradicionales, ubicadas sobre todo en los departamentos de Oruro y Potosí, en las que cada socio trabaja por su cuenta en su propia veta, las auríferas se instalan principalmente en el departamento de La Paz y aplican un sistema de esfuerzo comunitario, en el cual cada miembro recibe un porcentaje idéntico del beneficio mensual (dividendo), evitando así los legendarios conflictos de repartición. Para apreciar la importancia de la pequeña minería en Bolivia es necesario conocer su participación en el conjunto del sector, recordando que el Estado no controla ni registra todos los flujos por ella generados (sigue existiendo un nivel bastante elevado de contrabando), lo que conduce a la subestimación de diversos parámetros.

21) El multitudinario cierre de empresas y operaciones mineras, especialmente estatales, como secuela de la crisis minera, y la limitada capacidad de las empresas mineras grandes para generar puestos de trabajo, determinaron la formación de nuevas cooperativas mineras, como un mecanismo para aliviar el desempleo. (Loayza y Franco, 2001).

22) Las cooperativas mineras, al no tener capacidad económica ni técnica para exportar, venden sus minerales a las comercializadoras, empresas que se encargan de exportarlos en forma directa o después de concentrarlos para mejorar su ley, hasta alcanzar los niveles requeridos en los mercados internacionales. En la ciudad de Oruro operan alrededor de 25 comercializadoras de minerales, entre grandes y menores. (Loayza y Franco, 2001)

Tabla 4.21: Distribución del empleo del sector minero de Bolivia

Años	Distribución del empleo en el sector minero (en porcentajes)			
	Minería Mediana y Grande	Minería Chica y Cooperativas Mineras	Total	Empleo sector minero
1980	49	51	100	73.769
1981	51	49	100	69.322
1982	49	51	100	73.665
1983	47	53	100	80.470
1984	46	54	100	77.468
1985	47	53	100	69.999
1986	25	75	100	47.000
1987	20	80	100	56.259
1988	18	82	100	61.711
1989	17	83	100	70.385
1990	17	83	100	73.514
1991	16	84	100	74.946
1992	14	86	100	70.980
1993	11	89	100	62.914
1994	9	91	100	59.994
1995	9	91	100	52.465
1996	9	91	100	56.029
1997	10	90	100	51.256
1998	10	90	100	46.921
1999	9	91	100	46.897
2000	8	92	100	46.802

Fuente: Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001.

La minería chica y las cooperativas mineras aumentaron en los últimos años la captación de mano de obra, como consecuencia de los planes de reestructuración económica aplicados a partir de 1985 en el país. El crecimiento cuantitativo de la pequeña minería está relacionado, ante todo, con el tránsito de los trabajadores despedidos (“relocalizados”) del sector minero estatal hacia filas del cooperativismo. En la actualidad, la pequeña minería provee alrededor del 90% del empleo que se genera en minería, frente al 50% que proveía en los primeros años la década del 80. No obstante, la tendencia del conjunto del sector es más bien negativa, por registrar una curva decreciente en la captación de mano de obra.

A - Perspectiva económica

En la última década, la actividad de la pequeña minería se ha expandido significativamente y tiene un gran impacto en la economía nacional. La minería en Bolivia contribuye en 40% de las exportaciones y la minería en pequeña escala aporta hasta 35% de la producción total de minerales. Unas 50.000 personas dependen de la minería en pequeña escala para su subsistencia. Si se incluye a los dependientes o familiares directos de los trabajadores, la cifra asciende a cerca de 300.000 personas. La Tabla 4.22 muestra el aporte de la minería cooperativista a la producción de estaño y oro.

Tabla 4.22: Participación de la minería cooperativista en la producción de estaño y oro

AÑOS	ESTAÑO	ORO
1985 – 1988	33,69%	64,54%
1989 – 1992	49,93%	60,34%
1993 – 1996	62,69%	27,71%
1997 – 2000	70,95%	16,54%

Fuente: MEDMIN.

Por lo general, suele subestimarse el papel de la minería chica e informal, debido a las dificultades para obtener material estadístico exacto. Sin embargo, el mayor aporte de este sector es el empleo, alrededor de 90% del empleo total generado por la minería en el país.

B - Visión ambiental

La problemática ambiental de la pequeña minería tiene muchas facetas y su origen radica en los riesgos inherentes a la actividad minera, en las condiciones generales de la pequeña minería, en la mentalidad de los mineros y en el notorio desconocimiento de los criterios ambientales. La minería produce diversos impactos en el entorno físico y social en todas sus etapas, desde el reconocimiento geológico, la prospección, la exploración, la explotación y el beneficio, hasta el cierre de minas. A estos riesgos relacionados directamente con la actividad productiva, se añaden una serie de efectos ambientales indirectos, pero igualmente graves como la producción de basuras y desechos, la inducción a la colonización de lugares remotos de alta biodiversidad y la propagación de enfermedades tropicales originadas por pozos residuales de agua.

La situación ambiental minera es crítica y a ello se suma la gran cantidad de pasivos ambientales de nuestro pasado y presente minero, que hasta hoy continúan contaminando, con los consiguientes riesgos para la salud humana y el ecosistema en

general. A pesar de la existencia de normas y procedimientos para la adecuación de la minería a la legislación ambiental y minera vigente, aquellas no se cumplen ni en el ámbito de las empresas que fueran de la COMIBOL, por falta de control y fiscalización del Estado. El Estado tiene grandes dificultades para controlar desde el punto de vista ambiental a la pequeña minería, debido a la localización dispersa de un sinnúmero de pequeñas empresas y cooperativas, a la falta de instancias de seguimiento y control, la falta de personal capacitado y de la infraestructura necesaria (locomoción, equipos, laboratorios, etc.).

C - Visión social

Si bien la nueva minería es superior en términos de rentabilidad, seguridad individual y control ambiental, la minería pequeña y la informal la rebasan por sus prestaciones en beneficio de la integración social y la convivencia nacional (Gaillard 1998). La pequeña minería legalizada está constituida por los pequeños empresarios y cooperativistas mineros que cuentan con concesiones mineras. A ellos se suman mineros artesanales o informales —individuos solitarios, familias o pequeños grupos—, que rescatan minerales sin poseer una concesión. Explotan todo tipo de yacimientos, a veces solo por un tiempo, y utilizan por lo general métodos y equipos sumamente rústicos. A menudo tienen apenas una educación rudimentaria y muy vagos conocimientos técnicos, sanitarios y ambientales. Por falta de oportunidades, recursos y seguridad laboral, raramente invierten en la mejora de sus condiciones de trabajo.

En la minería tradicional se utilizan diversos nombres para distinguir a los mineros y mineras artesanales según su actividad. Los “jucus” ingresan a las minas en la noche para sustraer mineral, las “palliris” buscan residuos en los desmontes, los “relaveros” trabajan materiales ya tratados y los “pirquineros” operan en minas, o segmentos de estas, abandonadas por sus dueños. Los dos últimos pueden llegar a constituir cooperativas para regularizar su situación. En las operaciones auríferas aluviales, al lado de las formas organizadas, se observa una creciente actividad informal, a cargo de “barranquilleros” y “barranquilleras”. Trabajan de dos maneras diferentes: unos, sumamente móviles, siguen a las cooperativas mecanizadas, para actuar en sus colas y desmontes, con “chúas” o pequeños lavaderos; y otros, buscan sus propios lugares y aprovechan ciertos depósitos en las playas auríferas de las orillas.

No se puede incluir al sector informal en la pequeña minería, porque no dispone de una concesión en la cual opere legalmente y no presenta continuidad en su actividad, ni una organización o estructura responsable. Pero tampoco se lo puede ignorar, puesto que se expande continuamente, por ser una manera de aliviar los problemas sociales de las personas de menores ingresos, como los campesinos situados en la

extrema pobreza rural e, inclusive, antiguos mineros despedidos de la COMIBOL, que han quedado desocupados y sin recursos.

Consideramos a los “barranquilleros” (as), a las “palliris” no afiliadas a cooperativas y a los “jukus”, trabajadores de la minería informal o ilegal. Este sector constituye un refugio para muchas personas en situación económica desesperada. La incorporación a la minería informal no exige ningún requisito previo de edad, grado de escolaridad, experiencia previa, etc. De hecho, la incorporación de trabajadores (as) en este sector ocurre a muy temprana edad. Dadas, por un lado, la abundancia en el país de pequeños yacimientos impropios para la minería mediana (vetas angostas y cortas) y, por el otro, la realidad social caracterizada por la carencia de fuentes de trabajo, satisfactorias y en número suficiente, la minería chica y las cooperativas seguirán cumpliendo un papel destacado en el contexto socioeconómico boliviano de las próximas décadas.

Si bien las estadísticas no reflejan el aporte de la minería informal al PIB o la PEA, es un sector muy importante para la economía del país y actúa como válvula de escape para la situación de pobreza en que se debaten los vinculados a estas actividades, pese al desamparo del que son objeto en todos los rubros de la salud ocupacional. Las capas sociales más desfavorecidas pueden recurrir a las posibilidades que les abre la minería informal, mientras difícilmente tendrán acceso a los puestos de trabajo de la nueva minería, que requieren personas calificadas.

D - Organizaciones de pequeños mineros

La pequeña minería empresarial está representada a través de:

La Cámara Nacional de Minería (CANALMIN), creada en 1955, agrupa a la minería chica a escala nacional. En el ámbito departamental, la minería chica está organizada en seis cámaras departamentales (CADEMIN), en los departamentos de Cochabamba, La Paz, Oruro, Potosí, Sucre y del Oriente. En el ámbito regional, se cuenta con tres cámaras regionales (CAREGMIN), en Tupiza, Uncía y Uyuni. Gran parte de las actividades de este sector actualmente se encuentran paralizadas.

Los cooperativistas se agrupan en la Federación Nacional de Cooperativas Mineras (FENCOMIN), entidad matriz nacional, que reúne a alrededor de 400 cooperativas en tres federaciones departamentales (FEDECOMIN), en La Paz, Oruro y Potosí. Dentro de las anteriores, existen las federaciones regionales (FERECOMIN) de La Paz, del Norte de Potosí, del Sur Atocha y de Uyuni. Y, en orden descendente, les siguen las centrales locales, hasta llegar a la unidad representada por la cooperativa, con la asamblea de socios como órgano máximo de decisión. La FENCOMIN es integrante, a su vez, de la Central Obrera Boliviana (COB).

E - Salud humana y ambiental

Los asentamientos de la pequeña minería carecen de servicios básicos, tales como agua potable, electricidad, servicios de salud e infraestructura educativa adecuada. La vivienda de los pequeños mineros es precaria, construida con materiales muy pobres, sin las condiciones mínimas de habitabilidad. En algunos casos, la vivienda está ubicada en las cercanías de la bocamina o en las proximidades de sus áreas de trabajo. A menudo, los mineros se internan hasta 500 metros dentro de los socavones y, como no cuentan con maquinaria, transportan el mineral en sus espaldas, en unas mochilas (képirinas) fabricadas por ellos mismos en material de alta resistencia (yute). Cargan en sus espaldas hasta 60 kilos.

Para arrancar el mineral de la tierra, utilizan de manera regular la dinamita, cuyos polvos y gases, al faltar adecuados sistemas de ventilación, son absorbidos por los mineros y afectan su salud. De la misma manera, en el proceso de beneficio utilizan reactivos químicos, sin el menor cuidado para el medio ambiente ni la salud de los propios trabajadores. Los sistemas de producción de los pequeños mineros son obsoletos e inadecuados, lo cual genera ganancias muy pequeñas y ello determina a su vez la ausencia de grandes inversiones en tecnología productiva. Las quejas permanentes de los representantes de este sector se relacionan con la falta de incentivos y/o subsidios para la reactivación y la operación minera.

F - Iniciativas de apoyo a la pequeña minería

La historia bancaria boliviana registra la creación de diversas instituciones financieras que tenían entre sus objetivos apoyar actividades mineras de todos los tamaños. Sin embargo, la confianza que la minería inspiró durante siglos a los inversionistas se perdió con la crisis del estaño en 1985. La reticencia a seguir financiando al sector se sumó a la reducción de las cotizaciones y la demanda, perjudicando seriamente la actividad minera tradicional. Varias instituciones de apoyo cerraron sus puertas, las líneas de crédito fueron suprimidas y las condiciones de acceso a los préstamos se hicieron más exigentes. La importancia creciente atribuida al factor riesgo limitó en primer lugar a los pequeños mineros, que no pueden ofrecer las garantías exigidas por los banqueros.

El Banco Minero de Bolivia (BAMIN), fundado en 1936, fue durante mucho tiempo la única institución estatal dedicada a asistir a la pequeña minería. La escasez financiera crónica de los pequeños mineros los obliga a recurrir a la ayuda de intermediarios, terratenientes, propietarios de maquinaria, instituciones de crédito y otros grupos que de alguna manera facilitan su actividad, a costa de su dependencia económica.

Un estudio de MEDMIN referido a las “Posibilidades Crediticias para las Cooperativas Mineras Auríferas”, que es aplicable a la minería en general, concluye que el financiamiento no es un problema de inexistencia de posibilidades, sino un problema de acceso a los recursos financieros, de credibilidad de las cooperativas y de falta de cultura crediticia.

El estudio mencionado clasifica las posibilidades de financiamiento en las siguientes categorías: a) Estatales, como la Nacional Financiera Boliviana (NAFIBO), que recibió los recursos del cerrado Fondo Nacional de Exploración Minera (FONEM), y las líneas de crédito del Banco Central de Bolivia (BCB). NAFIBO es una instancia de segundo nivel, que otorga recursos de fomento a través de la banca comercial. Las condiciones de acceso a sus recursos tienen restricciones, como las garantías exigidas por los bancos que, en la mayoría de los casos, los mineros no pueden cumplir; b) No bancarias, como la Comisión Episcopal Pastoral de la Iglesia Católica (CEPAS) y la Fundación de Alternativas para el Desarrollo (FADES), que pueden destinar líneas crediticias especiales para el sector minero, sujetas a la firma de convenios de asistencia técnica (por ejemplo: con MEDMIN), y c) Privadas, a través de inversiones y financiamientos comerciales del sistema bancario y de las empresas proveedoras de equipos y maquinaria.

Pese a la existencia de estas instancias, el apoyo financiero a la pequeña minería es mínimo y hasta inexistente.

G - La minería informal

Siendo este un sector informal y prácticamente ilegal de la producción minera, no cuenta con organizaciones que busquen mejores condiciones de vida para el sector. Esto también se debe a que el trabajo se desarrolla en forma individual y, en el mejor de los casos, en el ámbito familiar.

Como en algunos sectores de la minería formal, las prácticas de consumo de alcohol y de hoja de coca son también comunes en este sector, pero sus efectos son agravados por carencias nutritivas y de acceso a los sistemas de salud. Al no existir requisitos previos para la incorporación al trabajo minero informal, el trabajo infantil es casi una constante, al igual que el de los jóvenes, y el trabajo femenino es ampliamente difundido en el sector (las “palliris” y “barranquilleras”). Así expuesta, la pequeña minería es aceptable para los que la practican, pero perjudicial para los demás integrantes de la población, mientras la informal es intolerable, debido a la suma de incertidumbres que implica.

7. Principales hallazgos del proceso de participación e investigación

Presentaremos a continuación aquellos temas que, a partir del proceso participativo y del trabajo de investigación, han sido identificados como temas centrales a considerar en Bolivia para orientar la minería en la perspectiva del desarrollo sustentable.

A - Proceso participativo de consulta

El proceso participativo de consulta tuvo por objetivo identificar, desde las formulaciones propias de cada grupo de actores involucrados, los temas clave de la minería y el desarrollo sustentable en Bolivia y las prioridades entre ellos, a fin de producir una propuesta de agendas de políticas, de investigación y de capacitación para el país.

Este proceso contó con un importante número de actores de los diversos sectores involucrados directa e indirectamente en el desarrollo minero y el desarrollo sustentable (ver Tabla 4.23), en particular representantes de pueblos y organizaciones indígenas, comunidades locales y sindicatos, cuya participación alcanzó al 35% del total.

Son también destacables, por su número y calidad, los representantes de la pequeña minería y cooperativistas mineros, que llegaron al 28% del total, y los representantes de organizaciones académicas de las ONG, agencias de cooperación internacional y consultores minero ambientales, con una participación de 26% en el total de actores.

Tabla 4.23 Representación de actores en el proceso participativo

Taller	Grupo	Sede	Participantes	Porcentaje (%)
1.	Organizaciones: académicas, ONG, agencias de cooperación internacional y consultores minero-ambientales.	La Paz	30	21,6
2.	Representantes del gobierno nacional, regional y local, y parlamentarios de regiones mineras.	La Paz	14	10,0

Taller	Grupo	Sede	Participantes	Porcentaje (%)
3.	Representantes de empresas mineras nacionales y transnacionales, asociaciones de la industria.	La Paz	8	5,8
4.	Representantes de pueblos y organizaciones indígenas, comunidades locales de zonas mineras y sindicatos de trabajadores mineros.	La Paz y Santa Cruz	48	34,6
5.	Representantes de la Pequeña Minería y cooperativistas mineros.	Oruro	39	28,0
TOTAL DE PARTICIPANTES:			139	

Fuente: Elaboración propia.

B - Priorización de los temas

Los temas “Desarrollo local (social, económica, cultural y ambiental)” y “Cantidad y calidad de empleo generado por la minería”, ocuparon la primera y segunda prioridades, al contar con 7 y 6 menciones, respectivamente, de los grupos de actores participantes (ver Tabla 4.24).

“Acceso, uso y generación de información” y “Herencias ambientales y sociales de la minería pasada (pasivos ambientales)”, ocuparon la tercera prioridad, con 5 menciones. “Desarrollo científico y tecnológico apropiados” y “Pequeña minería, cooperativa y minería artesanal”, la cuarta prioridad, con 4 menciones.

“Desempeño ambiental de la minería”, “Instrumentos y capacidades de gestión pública”, “Derechos de gestión y recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.)”, “Planificación y gestión de impactos socioambientales del cierre de minas” y “Minería en áreas protegidas y zonas de alta biodiversidad” fueron priorizados por 3 grupos.

Los temas: “Planificación y gestión de impactos socioambientales del cierre de minas”, “Ámbito y mecanismos de la sociedad civil (capacidad) para participar en decisiones mineras” y “Distribución de regalías e impuestos” fueron mencionados en 2 grupos.

Por último, “Acceso a mercados”, “Minería en territorios indígenas” y los nuevos temas “Convenio 169 OIT” y “Minerales recursos estratégicos” sólo fueron mencionados una vez.

Tabla 4.24: Priorización de temas en el proceso participativo en Bolivia

Nº	Tema Priorizado	Recurrencia del tema en grupos de interés
1.	Desarrollo (social, económica, cultural y ambiental)	7
2.	Cantidad y calidad de empleo	6
3.	Acceso, uso y generación de información	5
4.	Herencias ambientales y sociales de la minería pasada (pasivos ambientales)	5
5.	Desarrollo científico y tecnológico apropiados	4
6.	Pequeña minería, cooperativa y minería artesanal	4
7.	Desempeño ambiental de la minería	3
8.	Instrumentos y capacidades de gestión pública, para la promoción de proyectos de minería sustentable.	3
9.	Derechos de gestión y recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.).	3
10.	Planificación y gestión de impactos socioambientales del cierre de minas.	3
11.	Minería en áreas protegidas y zonas de alta biodiversidad	3
12.	Ámbito y mecanismos de la sociedad civil (capacidad) para participar en decisiones mineras.	2
13.	Distribución de regalías e impuestos	2
14.	Acceso a mercados	1
15.	Minería en territorios indígenas	1
16.	Convenio 169 OIT	1
17.	Minerales recursos estratégicos	1

Fuente: Elaboración propia.

C - Agendas de desarrollo sustentable para la minería boliviana

Seguiremos el orden temático priorizado en el proceso participativo en Bolivia, comentando en cada caso cómo los principales temas han sido abordados en el proceso de investigación. Las propuestas no agotan la agenda temática nacional para la formulación de políticas públicas y el diseño de estrategias de investigación y capacitación del sector minero en la perspectiva del desarrollo sustentable.

Desarrollo local (social, económico, cultural y ambiental) - La cuestión del desarrollo local en zonas mineras ha surgido con fuerza en los talleres participativos. De manera legítima, en los últimos años, las comunidades de zonas de influencia

minera han ejercido presión sobre las empresas, para participar de los beneficios generados por el aprovechamiento de recursos no renovables que se encuentran próximos a su hábitat. Por otra parte se ha hecho evidente que, cada vez más, la sociedad en su conjunto demanda de la industria una mayor responsabilidad social. Ambos factores están influenciando de manera decisiva la relación empresa - comunidad y, sin duda, contribuirán a incorporar criterios de sostenibilidad económica y social en el futuro desarrollo minero de Bolivia.²³

Sumadas a estas expectativas, y a partir de la investigación, también se ha hecho evidente que un desafío fundamental para el sector minero boliviano es la formación de capital humano o capital social a partir de la actividad minera. La calidad del “capital” humano es más importante en el desarrollo de un país que la abundancia de recursos naturales y la riqueza monetaria. Hoy en día no cabe duda que la salud, la formación y el conocimiento de las personas, son factores decisivos para fortalecer el progreso social y económico de una región y su competitividad en el contexto nacional e internacional. (PNUD 1998). Esta afirmación se vuelve particularmente importante en el caso de la minería boliviana y se constituye en un desafío a encarar con la mayor prioridad de futuro, en el marco de una estrategia de transición hacia el desarrollo sustentable.

Divisas, tributos y empleo - Otro aspecto priorizado durante el proceso participativo es el relativo a las divisas, los tributos y el empleo originado en la actividad minera. Como se ha constatado durante la investigación, al recorrer la historia de la minería en Bolivia en las dos últimas décadas, la importancia de este sector ha sido extremadamente significativa con relación a las exportaciones del país y la generación de divisas, su aporte al PIB, su contribución a los ingresos tributarios, y por último, pero no menos importante, a la generación de empleo. En este contexto, si bien la participación de la minería en estos aspectos (generación de empleo e ingresos para el fisco) ha disminuido en el período 1980-1985 y el 1993-1998, la minería sigue siendo un sector importante de la económica boliviana. Esto es particularmente evidente si se constata que el impacto de la minería es crucial a nivel regional en el occidente boliviano, sobre todo en los departamentos de Potosí y Oruro. La generación de divisas, la distribución de tributos y la creación de empleo, al estar asociados al ingreso de nuevas inversiones mineras, están estrechamente vinculados con “Instrumentos y capacidades de gestión pública”.

23) Se ha comprobado, por otra parte, que existe una tendencia creciente en comunidades de países en desarrollo a demandar de las empresas responsabilidad social. Así, empresas mineras socialmente responsables vendrían a ser aquellas que maximizan los retornos a sus accionistas, así como su aporte al bienestar de su área de influencia social (Loayza et al., 1999)

Pequeña minería, cooperativa y artesanal - La pequeña minería ha recibido durante el proceso participativo una gran atención. Como en muchos países de la región, la pequeña minería en Bolivia se caracteriza por una serie de criterios subjetivos que la hacen aparecer como una actividad más artesanal que industrial, conducida de manera más intuitiva que científica. Estas actividades están frecuentemente en el umbral de la informalidad o la ilegalidad, debido a la falta de derechos de concesión o licencia ambiental. Frente a la debilidad del poder controlador del Estado, los mineros tienden a evadir deliberadamente la fiscalización de los organismos oficiales. Otra realidad es que los grupos que conforman la pequeña minería son muy heterogéneos, de manera que resulta difícil asignarles características generales, incluso en cuanto al tamaño de las operaciones, el nivel tecnológico y grado de mecanización, la forma de organización y trabajo, el acceso a las fuentes de financiamiento y apoyo político o el conocimiento del impacto ambiental.

Con relación a esta temática, es evidente la necesidad de que en el futuro inmediato, se realicen investigaciones exhaustivas para una mejor caracterización de este importante sector de la actividad económica del país particularmente por sus importantes implicaciones sociales. Pese a la actual coyuntura en la que se desenvuelve la pequeña minería, ante la falta de oportunidades del desarrollo nacional, esta actividad estará presente en el corto y mediano plazo como alternativa de subsistencia, particularmente en la región occidental del país.

Coexistencia de actividades: nueva minería vs. pequeña minería

Por otra parte, un aspecto que se hace particularmente importante, cuando nos preguntamos sobre el futuro desarrollo minero en Bolivia y su aporte hacia un modelo de desarrollo sustentable, surge de la comparación de los diversos tipos de minería que conviven en el país. Nos referimos a la nueva minería y a la pequeña minería, incluidas las cooperativas. Una primera conclusión parece ser que la nueva minería es deseable (por ejemplo: Inti Raymi) y que la pequeña y la informal, si bien no sostenibles en el largo plazo²⁴, son necesarias para sus practicantes.

En el mediano plazo, la coexistencia de diferentes formas de explotación minera hará parte de la realidad boliviana, ante la falta de opciones productivas. La estrategia

24) "En muchas minas, el minero chico vive como los hombres de las cavernas; además, en las operaciones pequeñas, trabaja la pareja y también los hijos. Así, los costos de minería resultan muy bajos. Más claramente, el aire comprimido y la perforación neumática son más caros que el esfuerzo humano que utiliza el combo y la barreta para la perforación. Se trata de realidades del subdesarrollo, muchos de los mineros chicos tienen que seguir explotando sus minas porque no tienen otra alternativa. Cerrar operaciones significaría carecer de toda posibilidad de ingresos y confrontar el hambre". (Dávila 1999.)

apropiada parecería orientarse a brindar a cada tipo de actividad minera la asistencia que más necesita, reforzando sus cualidades positivas y mitigando sus debilidades. (Gaillard, 1998.)

Desempeño ambiental de la minería - El proceso participativo identificó, en particular, los aspectos referidos al cumplimiento de la Ley 1333 de Medio Ambiente y los reglamentos ambientales. Los participantes del sector académico mencionaron la necesidad de crear incentivos de aplicación de tecnologías limpias y de financiar proyectos para remediar las herencias ambientales. Desde la perspectiva de las comunidades, la reconstitución de ecosistemas, la formulación de planes locales de gestión ambiental, el control y la mitigación de los agentes contaminantes, y el fortalecimiento del control social del desempeño ambiental de la industria, fueron aspectos priorizados. En forma complementaria, la investigación permitió constatar que, en las dos últimas décadas, la minería boliviana ha generado un conjunto de impactos ambientales de magnitud.

También se puso en evidencia que, en cuanto al marco legal y normativo, el país ha tenido un progreso notable en el período 1980-2000, creando un conjunto de leyes y reglamentos en algunos casos pioneros al nivel de la región. Por el contrario, este avance legal y normativo no ha conllevado un progreso similar en las instituciones, particularmente las del sector público, encargadas de su aplicación efectiva. Este hecho deriva entonces en que, con excepción de grandes empresas mineras de capitales internacionales, la mayoría de la mediana y pequeña empresa en Bolivia no ha incorporado de manera sistemática la gestión ambiental en sus operaciones, situación que presenta un importante desafío hacia el futuro. Finalmente, se reafirmó la importancia de los organismos de cooperación multilateral y bilateral en el apoyo a los procesos de fortalecimiento legal e institucional en la gestión ambiental, así como su influencia en la definición de agendas para la discusión de la gestión ambiental en el sector minero.

Instrumentos y capacidades de gestión pública - Estos aspectos fueron ampliamente discutidos en el proceso participativo. Desde la perspectiva de la industria, se puso en evidencia la necesidad de crear condiciones de seguridad jurídica para las inversiones mineras, se identificó la urgencia de políticas para crear condiciones y facilidades de inversión minera en el marco del desarrollo sustentable y se particularizó la modernización de las normas mineras a partir de una reglamentación única de exigencias para el sector. El grupo académico enfatizó la necesidad de promover y aplicar convenios internacionales de transferencia tecnológica, mientras que las

organizaciones indígenas exigieron respeto a las normas constitucionales e internacionales sobre la libre determinación de los pueblos originarios y la aplicación del Convenio 169 de la OIT, ratificado por Bolivia.

En el marco de la investigación, los temas citados anteriormente surgieron al analizar la nueva política minera, cuyos objetivos se dirigen a promover la inversión del capital privado, incentivar la introducción de nuevas tecnologías para la explotación masiva de yacimientos y proteger el medio ambiente, con el objetivo de crear empleo, mejorar el nivel de vida de la población, mejorar la productividad del trabajo y contribuir al desarrollo económico sustentable de las regiones mineras.

En cuanto a los instrumentos y capacidades de gestión pública para la promoción de proyectos de minería sustentable, los temas mencionados antes se orientan hacia la consolidación de un escenario apto para la atracción de nuevas inversiones en el país, cuya ausencia priva al país de una fuente generadora de empleo, recursos financieros, divisas, regalías y otros ingresos económicos. Por otro lado, en la visión de las comunidades locales y originarias, las inversiones futuras deben tomar en cuenta las aspiraciones y demandas locales que —sin oponerse a la llegada de capital privado—, exigirán legítimamente el respeto a sus formas particulares de vida y la participación en los beneficios que la minería genere.

Derechos de gestión y uso de recursos - Las comunidades originarias y pueblos indígenas plantean demandas específicas, que surgen en relación con la necesidad de promover el uso adecuado de los recursos naturales mediante programas de difusión y educación ambiental, de fortalecer los procesos de titulación colectiva de las tierras de las comunidades originarias, el respeto de los usos y costumbres de las comunidades originarias en el manejo de recursos naturales y la necesidad de crear mecanismos de seguimiento y regulación comunitaria en los lugares donde se desarrollan las actividades mineras.

Por otra parte, se mencionó la necesidad de que futuras propuestas de ley sobre aprovechamiento de recursos mineros deberían ser consensuadas con los indígenas y de que la explotación deba garantizar la sostenibilidad de la vida silvestre y reponer la biodiversidad, reduciendo el impacto de la explotación minera sobre el medio ambiente. Otras demandas concretas de este sector estuvieron referidas a la dotación de tecnologías para el uso y manejo de los recursos naturales y a la necesidad de generar un proceso de análisis al interior de los pueblos indígenas, para revisar y modificar la legislación minera vigente.

Planificación y gestión de impactos socioambientales del cierre de minas - Se identificaron tres temas fundamentales: primero, la necesidad de financiar proyectos para remediar las herencias ambientales; segundo, que se deberían crear o implementar fundaciones sostenibles; y tercero, la promoción y la capacitación para poner en práctica las tecnologías para actividades diferentes de la minería.

Bolivia tiene experiencia en el financiamiento de proyectos de remediación. En ese sentido, se destaca que, por ejemplo, la COMIBOL cuenta con un financiamiento del Banco Mundial y del Fondo Nórdico para proyectos de remediación ambiental de operaciones cerradas y de pasivos ambientales en operaciones transferidas a operadores privados. Experiencias de esta naturaleza dan respuesta a las demandas planteadas durante el proceso de consulta. Sin embargo, quedó la interrogante de hasta dónde iniciativas de esta naturaleza dan respuesta efectiva a la problemática de los pasivos ambientales mineros, que para el caso boliviano se originan en una historia de siglos de actividad minera.

Las sugerencias en torno a la creación de fundaciones sostenibles, que soporten el desarrollo de actividades alternativas a la minería luego del cierre de operaciones, deben también ser debidamente tomadas en cuenta, particularmente a partir de la experiencia de la Fundación Inti Raymi. Por último, la promoción y la capacitación para poner en práctica nuevas tecnologías se vincula con las fundaciones, en la medida en que estas podrían hacerse cargo de la transferencia de recursos y asistencia técnica con ese fin a comunidades en áreas mineras.

Minería en áreas protegidas y zonas de alta biodiversidad - El tema fue considerado prioritario por el grupo de comunidades originarias, pueblos indígenas y colonizadores. Asimismo, la investigación permitió identificar que esta temática plantea uno de los desafíos más importantes para el futuro de la minería en Bolivia, puesto que se relaciona con la ampliación de la frontera minera del país hacia zonas mineras “no tradicionales”, ubicadas en regiones de alta sensibilidad ecológica, particularmente la Amazonia y el Chaco, en el oriente del territorio.

Si bien esta problemática no es reciente —la actividad aurífera en zonas tropicales tiene larga data en el país—, el surgimiento de nuevas áreas naturales protegidas a partir de iniciativas regionales (apoyadas en muchos casos por ONG ambientalistas internacionales) está originando conflictos por superposición de derechos y usos del suelo, que parecen multiplicarse ante la ausencia de políticas gubernamentales claras en la materia. El caso presentado sobre las concesiones mineras en el Parque Noel Kempff, en el departamento de Santa Cruz, es reflejo de los futuros desafíos a enfrentar para compatibilizar las actividades mineras con otras formas de uso y manejo de los

recursos naturales en zonas de alta biodiversidad, en donde la actividad minera es relativamente reciente.

Distribución de regalías e impuestos - En la medida que el país consiga en el futuro nuevas inversiones, se mencionó la urgencia de introducir mejoras en la distribución de regalías, incrementando las mismas a nivel local y departamental y que los aspectos relacionados con las regalías e impuestos deberían ser controlados por instituciones departamentales. Surgieron demandas concretas de que las regalías deben ser distribuidas equitativamente en el mismo lugar donde se originan, sea una comunidad, municipio, provincia y/o departamento. Las comunidades sugirieron que las regalías sean destinadas con prioridad a las comunidades campesinas y originarias. En esta misma línea se sugirió que las regalías se utilicen en proyectos de agricultura, ganadería y desarrollo social.

A partir de la investigación se pudo concluir que, si bien en las últimas dos décadas la distribución de las rentas cambió, de la administración y uso por el gobierno nacional, a la administración y uso descentralizado de las regiones, a través de las prefecturas del departamento, la participación de las localidades en las rentas mineras departamentales, tales como los municipios y comunidades en donde se explotan los recursos mineros, no ha sido establecida hasta ahora por norma alguna. En Bolivia se ha constatado que, pese a los importantes montos pagados en tributos o regalías por las empresas mineras, la probabilidad de que estos se inviertan en el área de influencia social de la operación es baja. Esta debilidad en la gestión y uso de los tributos, no solo reduce significativamente el aporte de la minería al desarrollo local, sino que además genera una presión desde la comunidad hacia la empresa para atender necesidades locales (Loayza 2000).

Acceso a mercados y precio de los metales - Este tema fue mencionado solamente por representantes de la cooperación internacional. La minería nacional y multinacional no tuvo sugerencias o demandas al respecto. Sin embargo, en lo que concierne a la investigación, surge con fuerza el hecho de que la viabilidad de la actividad minera en sus diversas formas (nueva minería, pequeña minería, etc.) está íntimamente asociada con el mercado internacional de los minerales y, por lo tanto, con el precio de venta de este recurso. La extrema sensibilidad de la actividad minera a los precios del mercado fue el origen de la crisis minera de mediados de los 80 y vuelve a ser el factor determinante de que 15 años después la historia se repita, afectando esta vez no solamente los precios de este mineral. Para encarar el desarrollo minero en el país, es fundamental un entendimiento adecuado del futuro desarrollo del mercado internacional de minerales y metales y, por tanto, de la demanda y perspectivas de precios.

Minerales recursos estratégicos - La interrogante sobre el carácter estratégico de los recursos minerales para el futuro desarrollo sustentable de Bolivia fue planteada durante el proceso participativo y sustentada en la investigación ante la constatación de que desde tiempos de la Colonia, y en particular en el siglo XX, el desarrollo del país como nación independiente ha estado estrechamente vinculado con la evolución de la minería y su crecimiento económico se asoció por décadas a su potencial mineralógico y, por lo tanto, al carácter estratégico atribuido a los recursos minerales presentes en su territorio. Recién en los últimos quince años, la crisis del estaño permitió que otros recursos compitan exitosamente con el papel decisivo de los minerales en la economía nacional. No obstante, los minerales siguen jugando un rol importante, no solo en el plano productivo, con el ascenso espectacular de las exportaciones de oro, sino también por sus implicaciones sociopolíticas y su significación cultural (Gaillard 1998). Entrado el siglo XXI, cabe reflexionar sobre la importancia estratégica de la minería ante la emergencia del sector de hidrocarburos, que durante la última década, pero particularmente luego de las reformas del período 1993-1997, tuvo un crecimiento espectacular, convirtiendo a Bolivia en el país con mayor cantidad de reservas naturales de gas del continente y con perspectivas de convertirse en el centro energético del Cono Sur.²⁵

Este nuevo escenario, en el cual el país vuelca su interés hacia otro recurso no renovable como el gas, plantea una conjunto de interrogantes que se relacionan con el futuro desarrollo de la actividad minera.

Potencial mineralógico

En torno al carácter estratégico de los recursos minerales en Bolivia, en los talleres surgió la interrogante sobre el verdadero potencial mineralógico del país, ante la falta de nuevos proyectos de clase mundial como los que se ha visto desarrollar en años recientes en países vecinos. A pesar de este escenario poco alentador, el potencial mineralógico del país ha sido poco explorado, estimándose que solo 10% de los minerales ha sido explotado y que las reservas de estaño, oro, plata y plomo alcanzaban

25) Las reservas de gas en el país han ido creciendo de una manera casi exponencial. En 1998 llegaban a siete trillones de pies cúbicos, en 2000 subieron a 32 y hoy están cerca de los 50 trillones de pies cúbicos. Esto significa que definitivamente Bolivia se ha transformado en el centro energético del continente sudamericano. En esta línea, el Ministro de Desarrollo Económico, Saavedra Bruno, expresaba recientemente que, "Si nosotros vemos las reservas que tienen otros países, con excepción de Venezuela, que es un gran productor de petróleo y por lo tanto también de gas, Bolivia es el gran centro energético del continente, con otra adicional: el país queda en el centro de Sudamérica y, por tanto, tiene el mercado brasileiro, que es el demandante más grande del continente, los mercados del Pacífico y la posibilidad de volver a exportar gas al norte argentino. Lo primero era un viejo anhelo, una probabilidad que Bolivia sea un centro energético. Hoy es el centro energético y al serlo tiene una serie de ventajas enormes".

en 1991 para ser explotadas en 65, 222, 120 y 28 años, respectivamente, dando una idea de la magnitud del potencial minero existente.

En el caso de Bolivia, un posible agotamiento de los recursos minerales no parece que impida el desarrollo del sector, si se considera además que el nuevo régimen minero amplía las fronteras de exploración a la franja de 50 km paralela a la frontera del país —zona antes prohibida a cualquier tipo de inversión extranjera— y que la región amazónica ha sido poco explorada y cuenta aparentemente con un importante potencial.

8. Desafíos para avanzar al desarrollo sustentable en Bolivia

Acciones futuras

A diferencia de lo que ocurre en países como Chile y Perú, donde el sector minero presenta perspectivas de desarrollo muy importantes por la llegada de grandes inversiones, en Bolivia, dada la actual situación de crisis en la que se encuentra este sector, es fundamental responder inicialmente a la interrogante planteada durante el proceso de consulta sobre el rol que jugará la minería en el futuro desarrollo del país y cómo este sector puede aportar a la transición hacia el desarrollo sustentable.

El carácter estratégico de los recursos minerales está siendo cuestionado ante la emergencia del sector hidrocarburos como el de mayor potencial para convertirse en el motor del desarrollo nacional. Si bien no se pone en cuestión la importancia de la minería —particularmente en las regiones mineras tradicionales del occidente— su importancia relativa como fuente generadora de divisas, regalías y tributos es muy probable sea desplazada por el desarrollo del potencial del gas natural.

Por otra parte, la importancia principalmente social de la minería pequeña, como generadora masiva de empleo, requiere acciones concretas para maximizar sus beneficios y minimizar los impactos socioambientales negativos que produce. Con estos antecedentes es fundamental priorizar en unas agendas de investigación, capacitación y formulación de políticas públicas, los temas que permitan comprender la posible evolución de la minería boliviana en las próximas décadas.

Desde esta perspectiva, se proponen a continuación los temas de unas agendas futuras de investigación, capacitación y políticas públicas.

El futuro de la minería y su contribución al desarrollo sustentable

Esta temática, de carácter más bien transversal, integra las principales inquietudes surgidas del proceso de consulta y de la investigación. La propuesta sería abordar una investigación sobre el futuro del desarrollo minero en Bolivia, que luego sirva como insumo a la formulación de políticas públicas. A partir de los hallazgos del proyecto MMSD, esta investigación debería responder, entre otras, a las siguientes preguntas: ¿En el siglo XXI, la minería boliviana seguirá siendo un sector estratégico del desarrollo nacional? Dada la limitada aparición de yacimientos de clase mundial en la última década, ¿es Bolivia realmente un país con potencial mineralógico como para continuar siendo un “país minero”? ¿Qué rol jugará en la agenda política nacional el sector minero, dada su pérdida de influencia frente a sectores como el del gas y el agroindustrial?, ¿Cómo afectará la evolución del mercado internacional el desarrollo minero en el país? ¿Puede el país convertirse en un sitio atractivo para la inversión minera? ¿Qué cambios de política permitirían esta situación y cómo compatibilizar en esta política los intereses de la industria, el gobierno y las comunidades locales?

Con las respuestas a estas interrogantes, sería luego pertinente enfrentar las temáticas priorizadas. En este sentido, se plantean seis grandes temas: desarrollo local, minería en áreas protegidas y zonas de alta biodiversidad; derechos de gestión y uso de recursos; desempeño socioambiental de la minería; fortalecimiento de la gestión pública; y futuro de la pequeña minería. Los subtemas específicos para las agendas de investigación, capacitación y políticas, son descritos a continuación:

Desarrollo local

El desarrollo local integra diversos aspectos priorizados durante el proceso de consulta y hallazgos de la investigación. Si el país consigue vencer las barreras que impiden la llegada de nuevos capitales para el desarrollo sectorial, las siguientes interrogantes deberán ser respondidas para que la minería contribuya al desarrollo sustentable: ¿Cómo se debe distribuir la renta minera al nivel local? ¿Cómo garantizar el desarrollo local luego del cierre de minas? ¿Es posible compatibilizar el desarrollo minero con el aprovechamiento local de recursos renovables; qué opciones reales existen? ¿Qué opciones técnicas y financieras existen para apoyar la formación de capital social en las comunidades locales adyacentes a centros mineros? ¿Cuáles se adecuan mejor a la realidad socioeconómica de las diversas regiones mineras del país?

En forma complementaria con este marco general, surgen, como demandas del proceso participativo, diversas propuestas concretas para las agendas de investigación, capacitación y formulación de políticas (ver Tabla 4.25).

Tabla 4.25: Agendas para el desarrollo local

Investigación	Capacitación	Políticas
<p>Sobre la base de un plan de gestión de ambiental, generar más información ambiental municipal</p>	<p>Capacidades de gestión local de los actores públicos y privados.</p> <p>Talleres, cursos y demás acciones de capacitación, sobre normas y adopción de corresponsabilidad.</p> <p>Capacitación y formación de mano de obra minera.</p> <p>Asistencia técnica para la creación de centros de capacitación de técnicos calificados.</p> <p>Concientizar, formar y reconvertir a la mano de obra, previendo el cierre de minas.</p>	<p>Crear un plan de gestión ambiental a nivel local.</p> <p>Canalizar recursos financieros adecuados para encarar la planificación y gestión.</p> <p>Las empresas deben proporcionar apoyo y soporte técnico para actividades locales.</p> <p>Apoyo a la implementación de microempresas de servicio.</p> <p>Promover la instalación de industrias transformadoras de materia prima.</p> <p>Incentivo al desarrollo de la minería a nivel departamental, especialmente la inversión privada.</p> <p>Mejorar la distribución de regalías, incrementando la participación departamental.</p> <p>Controlar a través de instituciones locales los aspectos relativos a regalías e impuestos.</p> <p>En planificación de cierre de minas: crear o poner en marcha fundaciones sostenibles; promover la capacitación y desarrollo de tecnologías para actividades diferentes de la minería.</p> <p>Crear fundaciones con el fin de generar empleos alternativos para el cierre de minas.</p> <p>Desde la perspectiva de los mineros artesanales, es preciso diversificar la minería en agricultura y ganadería para el desarrollo local.</p>

Fuente: MMSD - Bolivia.

Minería en áreas protegidas y zonas de alta biodiversidad

Interrogantes que se deberían responder en esta temática son: ¿Cómo compatibilizar y/o complementar el desarrollo minero con la protección y conservación de la biodiversidad? ¿Cuáles territorios o áreas protegidas deberían tener prohibición expresa de cualquier tipo de actividad minera? ¿Cómo los beneficios económicos de la actividad minera podrían contribuir a la conservación de zonas de alta biodiversidad y a la promoción de desarrollos alternativos que aprovechen sus recursos?

Tabla 4.26: Agendas sobre derechos de gestión y uso de recursos

Investigación	Capacitación	Políticas
<p>Desarrollar ciencia y tecnología para el uso y manejo de los recursos naturales.</p> <p>Constituir unidades académicas especializadas que coadyuven en la fiscalización del manejo y uso de los recursos naturales.</p> <p>Generar un proceso de análisis al interior de los pueblos indígenas, para revisar y modificar la legislación minera vigente.</p>	<p>Orientar y capacitar a grupos de base.</p> <p>Capacitación a indígenas sobre legislación minera, ley del INRA y ley del medio ambiente.</p>	<p>Promover el uso adecuado de los recursos naturales en el sector, mediante programas de difusión y educación ambiental.</p> <p>Titulación colectiva de las tierras de las comunidades originarias.</p> <p>Respetar los usos y costumbres de las comunidades originarias en el manejo de recursos naturales.</p> <p>Propuestas de ley consensuadas con los indígenas.</p> <p>“La explotación debe garantizar la sostenibilidad de la vida silvestre y reponer la biodiversidad, reduciendo el impacto de la explotación minera sobre el medio ambiente”.</p> <p>Crear mecanismos de seguimiento y regulación comunitaria en los lugares donde se desarrollan las actividades mineras.</p>
<i>Fuente: MMSD - Bolivia.</i>		

Derechos de gestión y uso de recursos

Las comunidades originarias y pueblos indígenas²⁶ plantean las siguientes demandas: ¿Cómo promover el uso adecuado de los recursos naturales mediante programas de difusión y educación ambiental? ¿Cómo fortalecer los procesos de titulación colectiva de las tierras de las comunidades originarias? ¿Cómo lograr el respeto a los usos y costumbre de las comunidades originarias en el manejo de recursos naturales? ¿Qué mecanismos de seguimiento y control de las comunidades deben ser institucionalizados en lugares donde se desarrollan actividades mineras? ¿Cómo garantizar que futuras propuestas de ley sobre aprovechamiento de recursos mineros sean consensuadas con los indígenas, para que la explotación garantice la sostenibilidad de la vida silvestre y mitigue los impactos sobre la biodiversidad? ¿Qué puede hacer la actividad minera para ayudar a la dotación de tecnología para el uso y manejo de los recursos naturales renovables?

26) La denominación de comunidad originaria es utilizada en la región del occidente del país para identificar a las poblaciones indígenas que viven en esta zona, mientras que en el oriente del país las poblaciones indígenas prefieren denominarse como pueblos indígenas.

Tabla 4.27: Agendas sobre desempeño socioambiental de la minería

Investigación	Capacitación	Políticas
<p>Establecer bancos de datos sobre pasivos ambientales, para proceder adecuadamente a su remediación.</p> <p>Tratamiento de DAM. Centro de tecnologías limpias de aplicación en minería.</p> <p>A partir de un plan de gestión ambiental, generar más información ambiental municipal.</p>	<p>Programas de capacitación para autoridades, ejecutivos de empresas y operadores, en gestión ambiental minera.</p> <p>Educación y difusión de la problemática y legislación ambiental vigente.</p> <p>Generar un espacio de capacitación de las organizaciones locales en seguimiento, control, información y evaluación de impactos socio ambientales.</p> <p>Estudios para el tratamiento de pasivos ambientales.</p>	<p>Revisar y compatibilizar normas del sector minero con normas ambientales y otras vinculadas.</p> <p>Exigir el cumplimiento de la Ley 1333 del Medio Ambiente.</p> <p>Incentivo a la aplicación de tecnologías limpias.</p> <p>Reconstitución de ecosistemas.</p> <p>Crear un plan de gestión ambiental a nivel local. Control y mitigación de agentes contaminantes.</p> <p>Control social del desempeño ambiental de la industria.</p> <p>COMIBOL debe hacerse cargo de los pasivos ambientales generados.</p> <p>Financiar proyectos para remediar las herencias ambientales.</p>

Fuente: MMSD - Bolivia.

Asimismo, los diversos actores consultados plantearon diversas iniciativas en materia de derechos de gestión y uso de recursos (ver Tabla 4.26).

Desempeño socioambiental de la minería

Las agendas deben contemplar, entre otras, las siguientes interrogantes: ¿Quién y cómo debe financiar proyectos para remediar los pasivos socio ambientales heredados de la minería? ¿Qué marco legal se debería proponer para poner en marcha fundaciones sostenibles? ¿Cómo lograr la promoción y la capacitación local para implementar tecnologías para diferentes actividades de la minería? ¿Cómo mejorar el control social sobre el desempeño socioambiental de la industria? (ver Tabla 4.27).

Instrumentos y capacidades de gestión pública

Fueron planteadas las siguientes interrogantes: ¿Qué políticas permitirán crear condiciones y facilidades de inversión minera en el marco del desarrollo sustentable?

Tabla 4.28: Agendas sobre gestión pública

Investigación	Capacitación	Políticas
	<p>Capacitación vinculada a la carrera administrativa.</p> <p>Generar y difundir cultura empresarial de minería sostenible en toda la sociedad civil.</p> <p>Creación de redes de información y libre acceso a las mismas.</p> <p>Divulgar los derechos de las comunidades ante la actividad minera y sus impactos.</p>	<p>Seguridad jurídica: reglas de juego claras para el desarrollo sustentable.</p> <p>Los organismos competentes deben asumir roles de control y fiscalización para el cumplimiento de la ley.</p> <p>Revisar y compatibilizar normas del sector minero con normas ambientales y otras vinculadas.</p> <p>Respetar los preceptos jurídicos constitucionales, internacionales y nacionales, sobre la libre determinación de los pueblos originarios.</p> <p>Políticas de Estado en planes ambientales sostenibles.</p> <p>Crear condiciones y facilidades para la inversión minera con desarrollo sustentable.</p> <p>Políticas de Estado destinadas a promover investigación aplicada. Incentivos a la industria minera para participar en el desarrollo de esta investigación.</p> <p>Desarrollar mecanismos de control social de las normas y la ejecución de estrategias por parte del Estado y las empresas.</p> <p>Aplicación real de los instrumentos creados por la Ley de Participación Popular.</p> <p>Mejorar los procesos de participación de la comunidad en el desarrollo sustentable.</p> <p>Establecer las normas y reglas.</p> <p>Coordinar y buscar con la sociedad civil mecanismos de participación en las decisiones sobre la explotación minera sostenible.</p> <p>Los pueblos indígenas deben ser actores partícipes en planes y proyectos mineros, especialmente en el desarrollo sustentable. Mejorar el acceso, ampliar y facilitar el uso, de los mecanismos de información ambiental.</p>

Fuente: MMSD - Bolivia.

¿Cómo modernizar las normas mineras para contar con una reglamentación única de exigencias para el sector? ¿Qué convenios internacionales se pueden invocar para la transferencia tecnológica? ¿Cómo fortalecer la aplicación del Convenio 169 de la OIT ratificado por Bolivia? (ver Tabla 4.28).

El futuro de la pequeña minería

Muchos de los conflictos sociales que aquejan actualmente al país tienen su origen en la pobreza extrema de gran parte de los distritos mineros, donde trabajan en condiciones precarias mineros pequeños y cooperativistas. Desde esta perspectiva las agendas deberían responder a interrogantes como: ¿Qué alternativas financieras viables deberían diseñarse para garantizar el acceso al financiamiento de los pequeños mineros? ¿Cómo mejorar las condiciones de trabajo y asistencia técnica sin caer otra vez en el paternalismo? ¿Cómo transformar las unidades productivas de la pequeña minería en unidades empresariales? ¿Cómo maximizar los beneficios sociales originados en la pequeña minería, reduciendo los impactos socio ambientales? ¿Qué marcos institucionales pueden permitir alianzas estratégicas entre la pequeña minería y la nueva minería; cómo promover estas alianzas? (ver Tabla 4.29).

Tabla 4.29: Agendas sobre pequeña minería

Investigación	Capacitación	Políticas
<p>Búsqueda de alternativas financieras para garantizar la inversión de la PM en tecnologías ambientalmente sostenibles.</p> <p>Buscar tecnologías de bajo costo y fácil aplicación en PM y artesanales.</p> <p>Avanzar en el conocimiento real de las reservas mineralógicas del sector.</p>	<p>Difusión y educación ambiental para promover el uso adecuado de los recursos naturales en el sector.</p> <p>Apoyo científico y tecnológico mediante convenios interinstitucionales, prefecturales, universitarios y de centros de investigación.</p> <p>Capacitación en manejo ambiental, uso de tecnología y organización, de manera didáctica y comprensible.</p> <p>Capacitar a los pequeños mineros para mejorar la productividad de sus operaciones.</p>	<p>Crear un fondo de tecnología ambientalmente adecuada para PM y minería cooperativa.</p> <p>Promover financiamientos accesibles al sector de la pequeña minería.</p> <p>Crear un banco de fomento minero.</p> <p>Apoyo técnico al sector minero cooperativo, para una explotación racional, mejorando la seguridad industrial, la salud ocupacional, el manejo del medio ambiente y la gestión administrativa, para llegar a una minería limpia y socialmente aceptada.</p>
<i>Fuente: MMSD - Bolivia.</i>		

Comentarios finales

Las iniciativas de investigación y participación desarrolladas en el marco del proyecto MMSD se han dado en un contexto muy particular del desarrollo sectorial al nivel mundial. Los resultados del proyecto en sus ámbitos locales nacionales, regionales y globales, permitirán hacia delante una mejor comprensión de la importancia de la actividad minera —en particular para la región latinoamericana— y de su aporte al crecimiento económico y la mejora de las condiciones de vida de comunidades mineras, que han sido, son y serán los protagonistas fundamentales para responder al desafío planteado de cómo la minería puede aportar en la transición hacia modelos de desarrollo sustentables.

9. Referencias bibliográficas

- Asociación Nacional de Mineros Medianos, 2000. Memoria e Informe Anual 1999, Asociación Nacional de Mineros Medianos, La Paz.
- Banco Central de Bolivia, 1999. Instituto Nacional de Estadística y Confederación de Empresarios Privados.
- Bedregal, Guillermo, COMIBOL, 1998. Una historia Épica, Fondo Editorial de los Diputados, La Paz.
- CEMYD, Centro de Estudios Minería y Desarrollo, CEMYD, 1990. Desempeño y Colapso de la Minería Nacionalizada en Bolivia, Imprenta Corcel, La Paz – Bolivia.
- Cárdenas, Gonzalo, 1998, El Impacto de los Anticipos sobre las Utilidades de Empresas sobre la Acreditabilidad del Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas del Sector Minero Boliviano en los Estados Unidos de América, Tesis de Grado para la Especialización Superior en Derecho Tributario, Universidad Andina Simón Bolívar, Oficina La Paz.
- Corporación Minera de Bolivia, 1998, Global Mining Investment, Opportunities Symposium.
- Dávila, Oscar, Espirales de Viento, 1999. Historia Novelada de la Minería del Estaño en Bolivia, Muela del Diablo Editores, Primera Edición, La Paz.
- Fuentes Royo, Julio, 1991, Reservas de Minerales en Bolivia.
- Instituto Nacional de Estadística, 1996, Anuario Estadístico 1999, La Paz, 2000.
- Instituto Nacional de Estadística, 1997, Bolivia, Proyecciones de Población por Sexo, según Departamento, Provincia y Secciones de Provincia.
- Instituto Nacional de Estadística, 2001, Anuario Estadístico de 2000.
- Laurent Gaillard, 1998, La Minería Aurífera en Bolivia, Impactos sobre el Desarrollo

Humano Sostenible, Nueva Minería vs Cooperativas; Trabajo de Tesis, Universidad Andina Simon Bolivar, La Paz.

La Patria, 1999, Suplemento Perspectiva Minera, Oruro, 20 de agosto de 1999.

Loayza, Fernando, Franco Ismael, *et. al.*, 2000, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, División Minería e Industria - Banco Mundial, Estudio Ambiental, Socio Cultural y Económico de la Minería y la Comunidad en Bolivia, Perú y Chile. El Caso Boliviano.

Loayza, Fernando y Franco Ismael, 2001, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, CEPAL – ECLAC, Dinámica del Cluster Minero Oruro en un Contexto de Crisis.

Querejazu Calvo, Roberto, Llallagua, 1998. Trono del “Rey del Estaño”, Simón I. Patiño, Editorial “Los Amigos del Libro”, Primera reimpresión de la cuarta edición, La Paz.

Rivas Valenzuela, Salomón, 1998, COMIBOL, Una Historia de Amor, Imprenta Astral, La Paz – Bolivia.

Secretaría Nacional de Minería y Metalurgia, 1996, Compendio de la Minería Boliviana.

Viceministerio de Minería y Metalurgia, 2001, Unidad de Análisis de Política Sectorial, Anuario Estadístico 1980 – 2000.

Centro de Estudios y Proyectos S. R. L y Embajada de los Países Bajos, 1998, Potosí, Pobreza, Género y Medio Ambiente, La Paz – Bolivia.

Priester, Michael, Hentschel, Thomas y Benthin, Bernd, 1992, Pequeña Minería – Técnicas y Procesos, Eschborn – Alemania.

Gaceta Oficial de Bolivia, 1997, Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, La Paz – Bolivia.

Secretaría Nacional de Medio Ambiente y Ministerio de Minería Metalurgia de Bolivia, 1993, Documento borrador.

Ministerio de Minería Metalurgia de Bolivia, 1993, Desarrollo de la Minería y la Metalurgia en Bolivia: Fondo y Perfil Preliminar del Proyecto, “Regulaciones Ambientales para la Industria Minera, Swedish Geological, SGAB International AB.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaría Nacional de Minería de Bolivia, 1996, Depositos de Residuos Minerales en el Area del PPO I. Caracterizacion de Colas, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaría Nacional de Minería de Bolivia, 1996, Proyecto Piloto Oruro, Hydrology of the PPO Area, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaría Nacional de Minería de Bolivia, 1996, Proyecto Piloto Oruro, Studies of the Terrestrial Flora and Metal

Contamination of Soils and Plants in the PPO Area, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaría Nacional de Minería de Bolivia, 1996, Proyecto Piloto Oruro, Experimental Study of Factors that Influence the Metal Levels in Quinoa, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaría Nacional de Minería de Bolivia, 1996, Proyecto Piloto Oruro, Environmental Aspects of Metals and Metalloids in the Desaguadero Hydrologic System, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaría Nacional de Minería de Bolivia, 1996, Proyecto Piloto Oruro, Environmental Aspects of Metals and Metalloids in the Desaguadero Hydrologic System, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Secretaría Nacional de Minería de Bolivia, 1996, Proyecto Piloto Oruro, Impacto de la Minería y el Procesamiento de Minerales en Cursos de Agua y Lagos, Swedish Geological, SGAB International, Environmental Services.

Ley N° 1243 de 11 de abril de 1991, Ley de Actualización del Código de Minería, La Paz, 1991.

Ley N° 1333 de 27 de abril de 1991, Ley del Medio Ambiente, La Paz Bolivia, 1991.

Presidencia de la República, Secretaría Nacional del Medio Ambiente, ¿Qué es el PAAB?, La Paz, marzo de 1993.

La minería aurífera en Bolivia, 1998. Impactos sobre el desarrollo humano sostenible; Nueva Minería vs Cooperativas, L. Gaillard, Universidad Andina Simón Bolívar.

Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, 1997.

Proyecto Medio Ambiente Industria y Minería, MDSP, 2000.

Capítulo 5

Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Brasil

por María Laura Barreto, Coordinadora; Bruce Johnson, Francisco Fernandes, Gloria Janaina de Castro Sirotheau, María Helena Rocha Lima y Samir Nahass, Equipo Técnico; Arthur Pinto Chaves y Roberto C. Villas Bôas, Consultores; y Elcio Rosa Lima Júnior y Patrick Danza Greco, Apoyo.

1. Introducción

El Centro de Tecnología Mineral (CETEM), como coordinador nacional del Proyecto MMSD, tuvo a su cargo las actividades de participación y de investigación con vistas al informe sobre minería y desarrollo sustentable en Brasil. Ambas actividades se retroalimentaron mutuamente, pues son partes de un mismo proceso.

La ejecución del proyecto en Brasil enfrentó inmensos desafíos, por varios factores. Se destacan, entre otros, la extensión territorial del país, su diversidad económica, cultural y socioambiental; las dimensiones y diversidad del sector minero y su producción; y el corto tiempo y los escasos recursos financieros. Dichos obstáculos no siempre fueron bien resueltos. El equipo del proyecto debió muchas veces tomar decisiones, como por ejemplo la de no analizar la compleja diversidad socioambiental del país y sus reflejos sobre el sector minero, entre otros aspectos de similar relevancia.

La minería en Brasil se remonta al siglo XVII en la época colonial, casi dos siglos después de la llegada de los portugueses a Sudamérica. Portugal se habría interesado inicialmente por otros recursos, como palo-brasil, tabaco, azúcar y mano de obra esclava. En el siglo XVIII se produjo el primer *boom* minero brasileño, en torno a la extracción de oro, con el cual aparecen las bases constitutivas del sector. Este *boom* duró casi un siglo y colocó a Brasil como primer productor mundial de oro, hasta su declinación por el agotamiento de los yacimientos superficiales. Se crearon así condiciones para la instalación de las grandes empresas extranjeras, por entonces inglesas, que intentaron abrir un nuevo ciclo en el siglo XIX, a partir de yacimientos primarios de oro. Se constató después que el ciclo esperado no sería tal, quedando como restos de esa fase la mina de Passagem y la de Morro Velho, aún hoy en funciones.

El segundo *boom* minero comenzó en la mitad del siglo XX y se concretó hacia fines de los años 60. De ahí que gran parte del parque minero es de construcción reciente, sobre todo de los años 70 y 80. Los descubrimientos principales de ese siglo fueron: el manganeso de la Serra do Navio, en los años 40; el petróleo en los 50, que llevó a la creación de la Petrobrás; el hierro en el Valle do Paraopeba, en los 50; las minas del Cuadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, a mediados de los 50 y sobre todo en los 60; el carbón en Rio Grande do Sul y Paraná, en los 50 y, con mayor intensidad, en los 60; las minas de cobre de Rio Grande do Sul, en los 60, y de Pará y Goiás, en las décadas posteriores; el plomo en Bahía, en los 60, y en Minas Gerais, más recientemente; el niobio de Araxá, en Minas Gerais, en los 60; el caolín en la Amazonia; fosfato y zinc en Minas Gerais; el hierro de Carajás en Pará; el amianto de la mina Cana Brava, en Goiás; la bauxita en Minas Gerais y Pará; y el estaño en Rondônia, todos en los 70.

El sector minero brasileño fue construido a partir de políticas y leyes de fomento dentro de una estrategia de desarrollo nacional. La preocupación por el medio ambiente, con sus reflejos sobre la minería, aparece en los años 80, aunque algunas empresas comienzan a incorporarla en los 70. En la consideración de la problemática ambiental pueden distinguirse tres grandes fases: la primera, hasta los años 60, caracterizada por una visión fragmentada, se ocupa de algunos recursos, en particular relacionados con la salud, como el agua potable, de algunas especies de flora y fauna, así como de las condiciones de trabajo; la segunda, de los años 70 a los 80, comienza a considerar cuestiones más amplias, como la contaminación y el crecimiento de las ciudades, hasta llegar a una visión holística del medio ambiente como ecosistema global; y la tercera, a partir de los años 90, sitúa al desarrollo sustentable como el gran desafío, el de armonizar el desarrollo económico y social con la preservación del planeta.

El Proyecto MMSD se inscribe en esta última fase e integra una reflexión nacional que se intensifica a mediados de los años 90.

Este informe procura describir, en forma sintética, las visiones económica, institucional, ambiental y social del sector minero brasileño en los últimos 20 años, y de algunos aspectos que por su relevancia son tratados aparte, como la pequeña minería y la minería en tierras indígenas.

Se relatan los resultados del proceso participativo, valioso insumo que, junto con los resultados de la investigación, permitirán llegar a conclusiones y recomendaciones para la definición de agendas de trabajo, así como identificar los principales desafíos que enfrenta el sector minero para contribuir al desarrollo sustentable.

2. Visión económica de la minería en Brasil

Presentamos a continuación una visión económica del sector minero brasileño dirigida hacia los problemas del desarrollo sustentable. Incluye el estado de las reservas y de la producción minera del país, con su participación en el contexto mundial, inversiones y exportaciones del sector, el empleo y el PIB nacional, sectorial y regional.

A - Reservas

Brasil ocupa una posición dominante como poseedor de grandes reservas¹ mundiales para una amplia gama de minerales metálicos y no-metálicos, cerca de 40, colocándose con seguridad entre los seis más importantes países mineros del mundo. Las reservas brasileñas de 11 minerales² en 2000 eran muy significativas: niobio (1^{er} lugar mundial, 90%), tantalita (1^o, 45%), caolín (2^o, 28%), grafito (2^o, 21%), aluminio (3^o, 8%), talco (3^o, 19%), vermiculita (3^o, 8%), estaño (4^o, 7%), magnesita (4^o, 5%), hierro (4^o, 7%) y manganeso (4^o, 1%).

Ocho minerales cuentan con minas de excelencia global, operadas por empresas de gran porte: niobio en Araxá (Minas Gerais- MG), hierro en el Cuadrilátero Ferrífero (MG) y Carajás (Pará- PA), bauxita en Oriximiná (PA), caolín en São Domingos do Capim (PA), estaño en Presidente Figueiredo (Amazônas- AM), grafito en Salto da

1) Brasil, así como la mayoría de los servicios geológicos de los países mineros, adopta desde 1967 la clasificación de reservas establecida en la década del 40 por el U.S. Geological Survey.

2) Entre paréntesis se indica la posición mundial ocupada y el porcentaje mundial de participación de las reservas totales brasileñas (%).

Divisa (MG), talco en Ponta Grossa (Paraná- PR) y Brumado (Bahia- BA), y magnesita en Brumado (BA), que aseguran a Brasil una producción confiable y de calidad y una exportación de relevancia mundial.

En el período 1980-2000, las reservas brasileñas aumentaron en más de 30 minerales, en un total de 40, destacándose el potasio, incorporado a la lista de nuevos minerales, los diamantes, el litio, el feldespato, las tierras raras, la fluorita, la bentonita, el caolín y el estaño, que triplicaron el volumen de reservas comprobadas, además del grafito, el amianto, el talco y la pirofilita, el zinc, el oro, el plomo y el circonio, que más que duplicaron las reservas brasileñas conocidas. Las únicas caídas significativas en las reservas minerales fueron el manganeso, al agotarse la explotación en la Serra do Navio en Amapá, y el carbón, al hacerse una nueva evaluación por el cierre de importantes minas.

B - Producción

La industria extractiva minera creció 8,2% en 2000 (10,5 % con petróleo y gas natural), el sector de mayor crecimiento en el PIB brasileño, dando continuidad al desempeño del período 1996-2000, con 8,2% de tasa media anual. Brasil produce 70 bienes minerales, 21 del grupo de los metales, 45 no metálicos y 4 energéticos.

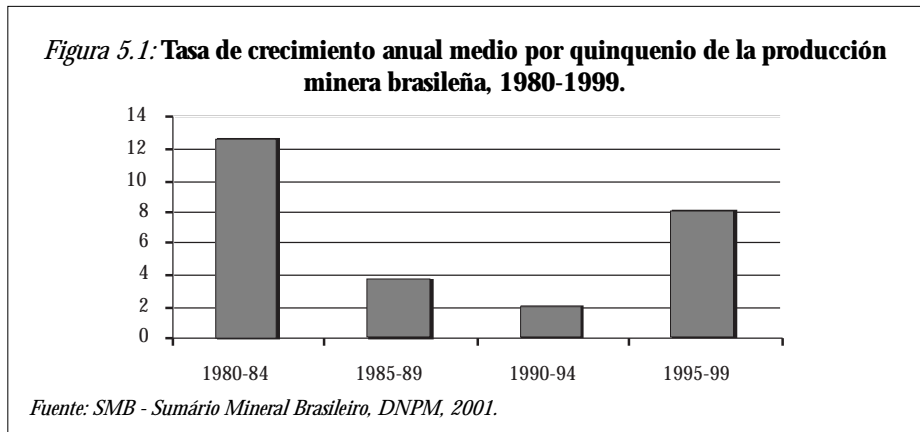
La producción brasileña de algunos minerales tiene una participación muy importante en el mercado mundial. Se destacaron en 2000 el niobio, con 92% de la producción global, seguido por el hierro, segundo mayor productor mundial, con 20%, la tantalita, 22%, el manganeso, 19%, el aluminio y el amianto, 11%, el grafito, 19%, la magnesita, 9%, el caolín, 8%, y además las rocas ornamentales, el talco y la vermiculita, con cerca de 5%.

Las mayores mineras brasileñas son empresas de gran porte a escala mundial, siendo la mayor parte de su producción exportada hacia los países desarrollados. Se destacan el grupo Vale do Rio Doce, como la mayor empresa, responsable por 120,8 millones de toneladas de mineral de hierro, extraído en 2000 de Carajás y del Cuadrilátero Ferrífero (con la compra de la Ferteco, a comienzos de 2001, llega a 138,8 millones de ton.), seguido por Minerações Brasileiras Reunidas (MBR), con 27 millones, las dos empresas cubren 80% de la producción brasileña de mineral de hierro. Luego vienen la MRN (Minería Rio do Norte) con 68% de la producción de bauxita de Brasil, en la mina de Oriximiná (PA), y la CBMM con 84% de la producción de pirocloro (mineral de niobio), en la ciudad de Araxá (MG).

El producto minero brasileño en 2000 fue estimado en US\$ 9.300 millones de dólares y, sin el petróleo y el gas natural, unos US\$ 3.000 millones. El desempeño de

la industria minera es más importante si se incluye una etapa posterior a la cadena extractiva, hasta la primera transformación industrial (metales como el cobre, cemento y productos químicos de base). Para el año 2000, el producto total de la industria minera fue cerca de US\$ 43.000 millones (US\$ 50.500 millones con el petróleo y el gas natural), que representa 8,5% del PIB brasileño.

El comportamiento de la industria extractiva minera de 1980 a 2000, según la tasa de crecimiento anual medio por quinquenio, fue el siguiente:

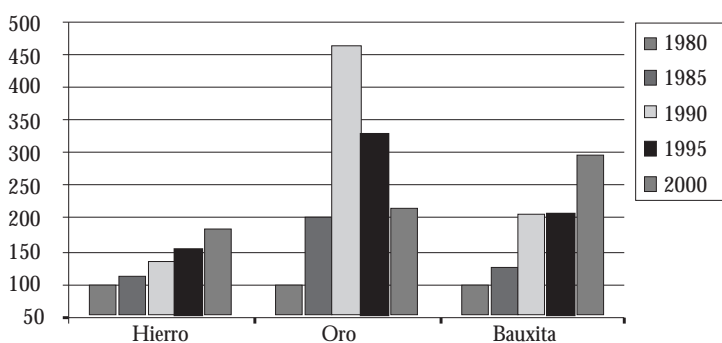


Se perciben claramente en la Figura 5.1 tres perfiles. El primero, de 1980-84, el de mayor crecimiento, a una tasa media anual superior a 12%, típico de la entrada en operación de grandes emprendimientos dirigidos al mercado externo, a partir de inversiones realizadas a fines de los años 70. El segundo, en contraste, el de más bajo crecimiento y más prolongado, cubriendo de 1985 a 1994, con una tasa media de cerca de 3% al año, se corresponde con la transición hacia la democracia, tras un largo período de dictadura, y la aprobación de una nueva Constitución que puso obstáculos al ingreso del capital extranjero en Brasil y generó una retracción de las inversiones externas, sin la correspondiente inversión nacional en nuevos emprendimientos. Finalmente, el tercer perfil, iniciado en 1995, con un crecimiento medio anual de 8%.

Aunque en este último período se eliminaron de la Constitución brasileña todas las trabas al capital extranjero, no se registró un ingreso relevante de nuevos grupos externos, ni fue la inversión de ese origen responsable por el crecimiento de la producción minera en el país.

No obstante, el crecimiento de la minería fue impulsado por el capital anteriormente instalado en el país (nacional y extranjero), que amplió su producción, principalmente para el mercado externo. La Figura 5.2 muestra el crecimiento del hierro y la bauxita, mientras el oro, luego del *boom* de los *garimpeiros*³ de fines de los años 80, vuelve en 2000 a los niveles de 1985, ahora con una producción predominantemente empresarial.

Figura 5.2: Índices de crecimiento físico de mineral de hierro, oro y bauxita, 1980-2000 (1980=1000).



Fuente: SMB - Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

C - Inversión y exportaciones

Las inversiones en la industria extractiva minera en Brasil⁴, durante el período 1982-1998, suman US\$ 2.100 millones, casi 7% de los US\$ 33.000 millones de inversión mundial en el sector.

La serie anual de la Tabla 5.1, a dólares constantes de 1998, muestra un comportamiento irregular, con tendencia decreciente. Al comienzo del período, las inversiones alcanzan una media de US\$ 250 millones, que baja a US\$ 68 millones en 1998, un cuarto del valor de los años 80.

³ "Garimpeiro": nombre dado en Brasil a los buscadores artesanales de diamantes, oro u objetos raros. "Garimpo" es el lugar y los elementos de labranza del "garimpeiro".

⁴ Los datos estadísticos de las inversiones y las principales deducciones de los mismos pertenecen a José Guedes de Andrade, en su tesis de Doctorado en la USP, defendida en 2001: "Competitividade na exploração mineral: um modelo de avaliação".

Las inversiones en la minería brasileña están altamente concentradas en los bienes metálicos, que atraen 81% del total en los últimos 15 años. Se destacan el oro, con 53%, y los metales básicos, con 18%, seguidos por el mineral de hierro, con 7%, y 4% del resto de los metales. Los bienes no metálicos reúnen solo 14% del total de inversiones.

Tabla 5.1: Inversiones en la industria extractiva minera en el período 1982-1998 (en dólares constantes de 1998).

Años	Millones US\$	Años	Millones US\$
1982	279	1991	55
1983	167	1992	71
1984	217	1993	68
1985	151	1994	78
1986	110	1995	79
1987	167	1996	112
1988	167	1997	111
1989	114	1998	68
1990	62	-	-

Fuente: MME/SMM, 2001.

La exportación de US\$ 12.000 millones por la minería en 2000 representó 22% del total de exportaciones del país. De lo exportado por la minería, los bienes primarios ocuparon 6,9%, los semimanufacturados 7,8%, los manufacturados 6,6% y los productos químicos de base mineral 9,5%.

Los bienes primarios generaron US\$ 3.800 millones, 16% más que el año anterior, correspondiendo US\$ 3.000 millones al mineral de hierro, el principal producto exportado. En los semimanufacturados, con US\$ 4.300 millones exportados, los principales productos fueron los del hierro y los del aluminio, casi 75% del total, con US\$ 1.800 y US\$ 1.400 millones respectivamente, destacándose además el oro, el niobio y el níquel.

El valor de las exportaciones de productos manufacturados de origen mineral creció 24% en 2000, llegando a US\$ 3.600 millones, debido a un fuerte aumento de los precios internacionales, en particular los derivados del hierro. Por último, los productos químicos totalizaron US\$ 200 millones.

Tabla 5.2: Exportación brasileña de bienes minerales primarios
(Valor F.O.B. en US\$ 1.000)

Mineral	1980	1985	1990	1995	2000
Aluminio	65.180	93.914	136.960	108.000	113.000
Amianto	31	10.405	15.014	29.330	27.478
Caolín	14.659	18.678	28.000	57.229	151.477
Cromo	-	1	2.275	6.402	9.527
Diamante	1.525	8.457	60.709	5.271	11.082
Hierro	1.030.756	1.658.142	2.511.453	2.547.790	3.048.240
Gipsita	307	9	9	195	2.538
Grafito	5.039	5.277	10.000	11.871	19.011
Magnesia	17.400	17.513	11	663	10.985
Manganeso	59.138	36.433	76.386	45.597	137.791
Cuarzo (cristal)	7.122	6.783	2.759	5.946	1.272
Rocas Ornamentales	-	-	-	88.917	259.400
Sal	-	-	8.912	2.095	9.355
Talco y Pirofilita	79	542	418	800	2.322
Tantalita	28.208	-	1	-	1.337
Subtotal	1.229.444	1.856.154	2.852.907	2.910.106	3.804.815
Otros	582.703	34.228	56.608	173.574	0
Total	1.812.147	1.890.382	2.909.515	3.083.680	3.804.815

Fuentes: AMB - Anuário Mineral Brasileiro y Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

D - Empleo

La Tabla 5.3 presenta las cifras oficiales del empleo en minas y fábricas. Pero si se considera el trabajo informal, presente sobre todo en la pequeña y mediana minería, en particular en el subsector de agregados para la construcción, esas cifras pueden casi duplicarse, teniendo en cuenta que cerca de 90% de la mano de obra es informal, según el relevamiento de 1999 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Ferreira (1996) calcula solo para la pequeña y mediana empresa un total de 67.670 trabajadores.

Tabla 5.3: Empleo

Años	Trabajadores en las minas	Trabajadores en las fábricas	Total trabajadores
1980	57.124	20.770	77.896
1985	65.764	27.428	93.192
1990	62.391	28.837	91.288
1995	46.899	28.473	75.372
1999	57.902	33.680	91.582

Fuentes: AMB - Anuário Mineral Brasileiro y Sumário Mineral Brasileiro, DNPM, 2001.

La caída en la ocupación se inició en 1990 y llegó, en 1995, a niveles inferiores a los de 1985. Esta caída fue más significativa en las minas que en las fábricas.

El hecho más destacado en los últimos 20 años es la pérdida de capacidad de empleo del sector industrial.

La apertura comercial iniciada en 1990 trajo una caída de la ocupación industrial, en contraste con el período anterior, de 1985 a 1990, cuando creció cerca de 11%, absorbiendo trabajadores del agro.

Desde 1990 se intensifica la emigración laboral del sector agropecuario y el industrial hacia el de servicios. En 1985, los servicios ocupaban 45%, el agro 32% y la industria apenas 23% de la fuerza de trabajo. La tendencia se evidencia en 1995, con 55% en los servicios, 25% en el agro y 20% en la industria.

El personal directa e indirectamente ligado a la producción industrial (sin el petróleo) pasó de 4.677.261 trabajadores, en 1988, a 3.208.456, en 1995, una caída de casi 32% en ese lapso.

Las industrias extractivas y de transformación minera tuvieron una caída mayor, de 39%, llegando a 1995 con 492.024 empleos. Los índices de ocupación registran, para casi todos los sectores, caídas sustanciales. La excepción fue la industria de medicamentos, que tuvo un pequeño aumento en 1990 y volvió al nivel anterior en 1995. Por otro lado, la extracción de minerales no-metálicos, de carbón y otros combustibles minerales, registró caídas mayores que la industria textil, una de las más afectadas por la coyuntura económica.

En el conjunto de la economía el empleo creció y por encima del sector industrial, debido al aumento sustancial en los servicios (en la educación fue de 24,64% y en el comercio minorista de 8,1%). El sector agrícola tuvo una caída de 9,97%, todavía menor que la de 23,34% de los servicios de utilidad pública y la de 15,26% en la construcción civil.

Se confirmó la tendencia del período anterior al Plan Real (julio de 1994) de retracción del empleo en el sector industrial, siendo más acentuada (-1,105) esa caída en la industria extractiva minera.

En diciembre de 1999, la industria extractiva minera y la metalúrgica tenían un salario promedio inferior a US\$ 500,00, menor que las otras industrias. Sin embargo, con respecto al salario promedio del total de la economía, de US\$ 401,19, solo la industria de minerales no-metálicos tenía un salario inferior, de US\$ 305,65.

3. Visión institucional de la minería en Brasil

A - Política minera

En la década de los 80, con el fin del régimen militar y la transición hacia la democracia, Brasil atravesó importantes transformaciones políticas. En 1986 se instaló la Asamblea Nacional Constituyente, que debía elaborar una nueva Carta Constitucional. Entre los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo de la Nueva República, para el período 1986-89, se destacó el desarrollo de la minería, como fuente importante de empleo, junto con la expansión y diversificación de la producción minera, dirigidas a aumentar la participación del sector en el PIB y en las exportaciones del país.

Temas como el medio ambiente, comunidades indígenas y pequeñas empresas, aparecían destacados en la agenda minera del gobierno. La ejecución de este plan fue postergada por los debates de la Constituyente. Una vez aprobada, en 1988, la nueva Carta determinó el rumbo de la política y la reglamentación del sector minero hasta 1993, cuando se retomaron los planes plurianuales.

Uno de los temas destacados de la Constitución de 1988, tanto por su impacto sobre el sector minero como por los antagonismos generados, fue el establecimiento de un tratamiento preferencial para las empresas nacionales, al mismo tiempo que interpuso limitaciones a la actuación del capital extranjero en la minería.

Esta disposición constitucional fue modificada en 1995 y, desde entonces, las empresas nacionales y extranjeras reciben el mismo tratamiento.

Otro cambio importante fue la sustitución del Impuesto Unico sobre los Minerales (IUM), principal tributo de la minería hasta entonces, por el Impuesto sobre la Circulación de Mercaderías (ICMS), aplicado a todas las actividades económicas. Muchos temieron que el ICMS significaría una carga impositiva adicional sobre la minería, una actividad que algunos consideran que debería tener un tratamiento diferenciado. A pesar de haber asimilado el cambio del IUM por el ICMS, el sector minero espera hasta hoy, junto con otros sectores de la economía, una reforma del sistema tributario brasileño.

La Carta de 1988 fue pionera en la incorporación de ternas como el medio ambiente, el garimpo y los derechos indígenas.

El capítulo VI, dedicado al medio ambiente, en el artículo 225 establece: “Todos tienen derecho al medio ambiente ecológicamente equilibrado, bien de uso común del pueblo y esencial para una calidad de vida saludable, imponiéndose al Poder Público y a la colectividad el deber de defenderlo y preservarlo para las presentes y futuras generaciones.”

Por primera vez, el *garimpo* fue reconocido como una forma de la minería. En cuanto a la cuestión indígena, entre las disposiciones más relevantes, la Carta Magna estableció que las tierras indígenas son bienes de la Unión, a pesar de reconocerle a los pueblos indígenas el derecho originario sobre las tierras que ocupan tradicionalmente.

La Carta estipuló además que el aprovechamiento de los recursos hídricos y minerales en tierras indígenas depende de la autorización del Congreso Nacional y solo puede ser permitido, luego de escuchar a las comunidades afectadas, en tanto se les asegure su participación en los resultados del aprovechamiento.

El Plan Plurianual elaborado por el Departamento Nacional de Producción Mi-

neral (DNPM) en 1994, orientó algunos cambios importantes ocurridos en el sector en los años 90, como: el fin de las restricciones al capital extranjero; la conversión del DNPM en autarquía, la informatización de los sistemas de catastro y de control de las concesiones mineras a su cargo; la transformación de la Compañía de Investigación de Recursos Minerales (CPRM) en empresa pública con fines de servicio geológico y la garantía de recursos para reanudar las investigaciones geológicas básicas; el inicio en 1996 de la revisión del código de minería y de discusiones en torno al cierre de minas; la exención del ICMS para las exportaciones de minerales; y la creación de un fondo sectorial para la minería, entre otros.

El Plan Plurianual (PPA) 1996-99 del gobierno, llamado Brasil en Acción, se propuso: “*construcción de un Estado moderno y eficiente; reducción de los desequilibrios espaciales y sociales e inserción competitiva y modernización productiva*” (Ministerio de Planeamiento, 2001).

En la minería, el PPA se comprometió a “*estimular la elevación de las inversiones privadas en investigación, prospección y explotación de nuevos yacimientos minerales, el perfeccionamiento de la estructura jurídico-institucional y la puesta a punto de los mecanismos de fomento tecnológico e industrial del sector, con el fin de crear un ambiente propicio para el desarrollo de la actividad del País, sobre bases sustentables*” (Ministerio de Planeamiento, 2001).

Además de lo destinado a la industria y el comercio exterior en general, se previeron inversiones y gastos del orden de US\$ 6.900 millones para la minería en el periodo 1996-1999, financiados con recursos fiscales, ingresos de empresas estatales y contrapartidas del sector privado.

Actualmente está en curso el Plan Plurianual 2000-2003, denominado Avanza Brasil, una de cuyas metas es apoyar a los sectores productivos dentro del concepto de desarrollo sustentable y respetando la vocación de las diferentes regiones y sus ecosistemas.

El apoyo al sector productivo incluye la financiación para micro y pequeñas empresas, incentivos para las pequeñas mineras, para la implantación de innovaciones tecnológicas y asistencia para la colocación de productos en el mercado internacional. En ese marco, el Desarrollo de la Producción Minera se prevé a través de: “*investigaciones geológicas básicas; fiscalización y control de la producción minera; valoración de los distritos mineros; difusión de tecnologías mineras en zonas de ‘garimpo’; y fiscalización de la producción irregular de minerales*” (Avanza Brasil, 2001).

La ejecución del Programa de Desarrollo de la Producción Minera depende del Ministerio de Minas y Energía, a través de la Secretaría de Minas y Metalurgia, cuyos recursos son de unos US\$ 40 millones.

Los principales resultados verificados en 2000, fueron:

- *incremento de 5% en la producción minera con valor aproximado de US\$ 9.000 millones en 2000;*
- *incremento de 15% en inversiones en el sector; del orden de US\$ 100 millones en 2000;*
- *más de 40 mil áreas para trabajos de prospección (cerca de 60 millones de hectáreas) habilitadas por el gobierno;*
- *inicio de investigaciones aereogeofísicas sobre la Reserva Nacional del Cobre (en los estados de Pará y Amapá) y en la Amazonia Legal;*
- *otorgados más de 21,5 mil autorizaciones de prospección en 2000 contra 12 mil en 1999;*
- *liberadas cerca de 60 millones de hectáreas improductivas, poniéndolas a disposición de los inversores (Avanza Brasil, 2001).*

Talleres: **Carencias en la gestión pública**

A pesar de los avances referidos, Instrumentos y Capacidades de Gestión Pública fue un tema prioritario, debatido en todas las reuniones del proceso participativo. En síntesis, los aspectos señalados como problemáticos fueron: la discontinuidad en las políticas públicas; deficiencias en la estructura física y del personal del Estado, en términos de cantidad y calidad; ausencia de participación de la sociedad civil en los foros sectoriales o multisectoriales; carencia de políticas específicas dirigidas a los subsectores e información todavía deficiente, tanto en las condiciones de acceso como en su calidad.

B - Actuación institucional

El Poder Ejecutivo tiene cuatro órganos importantes, en el ámbito federal, para la administración, control, fiscalización y fomento del sector minero: la Secretaría de Minas y Metalurgia, el DNPM, la CPRM, actuando como Servicio Geológico de Brasil, vinculados al Ministerio de Minas y Energía (MME), y el CETEM, vinculado al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT). Entre 1990 y 1992, el MME fue sustituido por el Ministerio de Infra-Estructura y, al final, se volvió a la estructura original.

- Ministerio de Minas y Energía (MME)

Las áreas comprendidas por el MME son: geología, recursos minerales y energéticos; aprovechamiento de energía hidráulica; minería y metalurgia; petróleo, combustibles y energía eléctrica, inclusive nuclear. Dentro del MME, las instituciones a cargo del sector minero son: la Secretaría de Minas y Metalurgia, el DNPM y la CPRM.

- Secretaría de Minas y Metalurgia (SMM)

La Secretaría de Minas y Metalurgia (SMM) tiene las siguientes funciones básicas:

- Formular y coordinar la política del sector minero-metalúrgico, así como acompañar y supervisar su ejecución;
- supervisar el control y la fiscalización de la explotación de los recursos minerales en el país;
- promover y supervisar la ejecución de estudios e investigaciones geológicas en todo el territorio nacional;
- coordinar la recolección y el análisis de informaciones sobre la evolución y el desempeño: a) de la prospección y la explotación de recursos minerales, en especial las referidas a autorizaciones y concesiones de derechos mineros; b) de los sectores metalúrgico y minero interno y externo;
- promover el desarrollo y el uso de tecnologías limpias y eficientes en los diversos segmentos del sector minero brasileño. (MME, 2001)

- Departamento Nacional de Producción Mineral (DNPM)

En 1994, este órgano se convirtió en una autarquía vinculada al MME, con *“personería jurídica de derecho público, con autonomía patrimonial, administrativa y financiera, con sede y foro en Brasilia, Distrito Federal, y jurisdicción en todo el territorio nacional”* (DNPM, 2001).

Su misión es garantizar que el patrimonio mineral brasileño, recurso no renovable, sea aprovechado de forma racional, segura, en armonía con el medio ambiente y en provecho de la sociedad. Para tales fines, el DNPM posee distritos distribuidos estratégicamente por todo el país.

El DNPM tiene como funciones: *“promover la planificación y el fomento de la prospección y el aprovechamiento de los recursos minerales, supervisar las investigaciones geológicas, minerales y de tecnología minera, así como asegurar, controlar y fiscalizar el ejercicio de las actividades de minería en todo el territorio nacional, de acuerdo con las disposiciones del Código de Minería; el Código de Aguas Minerales; los reglamentos*

respectivos y la legislación que los complementan” (DNPM, 2001).

El presupuesto del DNPM para el año 2001 es de US\$ 26,5 millones (DNPM, 2001).

- Compañía de Investigación de Recursos Minerales (CIRM)

Fundada en 1969, la CIRM fue convertida en empresa pública, vinculada al MME, con funciones de servicio geológico nacional. Su misión es “*generar y difundir conocimiento geológico e hidrológico básico, para el desarrollo sustentable de Brasil.*” (CIRM, 2001) Posee superintendencias y oficinas regionales en todo el país, con la función prioritaria de realizar relevamiento geológico básico, aerogeofísico y geoquímico regional, hidrológico e hidrogeológico básico, así como administrar y divulgar informaciones geológicas e hidrológicas.

La CIRM contaba en 2001 con recursos del orden de US\$ 68,7 millones, de los cuales US\$ 8,6 millones serían recaudación propia (CIRM, 2001).

- Centro de Tecnología Mineral (CETEM)

El CETEM, creado en 1978, es un instituto de investigación vinculado al MCT, con la misión de “promover el desarrollo tecnológico creando soluciones compatibles con el uso sustentable de los recursos no renovables y con la preservación del medio ambiente, contribuyendo al bienestar social y el fortalecimiento económico del país” (CETEM, 2001).

El CETEM actúa en las siguientes áreas: análisis químicos; biometalurgia; caracterización tecnológica; medio ambiente; minerales industriales; modelado molecular; planta piloto; política, legislación y economía minera; procesos metalúrgicos; química de superficie; tierras raras y tratamiento de minerales, apoyado por 15 laboratorios, tres usinas piloto y una biblioteca especializada.

El presupuesto del CETEM para 2001 es de US\$ 1,3 millones (CETEM, 2001).

- Entidades estatales de minería

A partir de 1961, se crearon algunas empresas y centros de investigación en el ámbito estadual, para dar continuidad a la actuación del Gobierno Federal en el sector minero. Estas entidades reflejaban el interés de los gobiernos en promover el desarrollo de la minería y de su tecnología, en apoyo al desarrollo económico de sus estados.

En la década del 90, con una nueva orientación política sobre el papel del Estado, las empresas estatales fueron en su mayoría cerradas, mientras creció la importancia de las secretarías estatales y centros de investigación volcados hacia el sector minero.

C - Marco reglamentario y principales alteraciones

El principal marco legal para el sector minero brasileño es el Código de Minería, promulgado por el Decreto-ley N° 227, de 1967, actualizado por la Ley N° 9314, de 1996. En sus capítulos son tratados los regímenes de aprovechamiento de los recursos minerales, los conceptos de investigación y de labranza, los derechos del minero y del propietario del suelo, las servidumbres, el derecho de prioridad, el concepto de área libre, de disponibilidad de áreas, la habilitación legal para la minería, los grupos y consorcios mineros, el reconocimiento geológico, el cese de los títulos de minería, las sanciones y nulidades, entre otros temas.

Presentamos a continuación los aspectos generales del Código de Minería y de los principales regímenes de prospección y aprovechamiento de los recursos minerales previstos en el Código.

- Aspectos generales del Código de Minería

Los bienes minerales son de propiedad de la Unión y, de acuerdo con el Código de Minería, compete a la Unión la administración de los recursos minerales. De esta forma es establecido el Sistema de Dominio para la administración de las minas en Brasil.

El Código contempla cinco regímenes de explotación minera, definidos de acuerdo con la importancia económica, el tipo de yacimiento y la autoridad que otorga el derecho, a saber: de investigación, de labranza, de licencia, de labranza *garimpeira* y de monopolio. Los cuatro primeros regímenes serán tratados a continuación.

Los yacimientos sujetos a monopolio estatal, los minerales o fósiles de valor arqueológico, destinados a museos, la enseñanza y otros fines científicos, las aguas minerales en proceso de labranza y los yacimientos de agua subterránea, tienen una reglamentación específica.

- Principales regímenes de prospección y explotación de los recursos minerales

Régimen de Autorización de Investigación - Aplicable a la fase exploratoria del

emprendimiento minero, comprende la prospección y la investigación propiamente dicha. Este régimen antecede al permiso de labranza y se aplica a todos los minerales, excepto los reservados a la labranza *garimpeira*.

La autorización para investigación es concedida, por edicto del Director General del DNPM, a brasileños, persona física, firma individual o empresas habilitadas, de acuerdo con las exigencias legales. La legislación establece los siguientes tamaños de área y plazos para la autorización de investigación mineral (Tabla 5.4):

Tabla 5.4: Área y plazos de autorización de investigación mineral.

Minerales	Área y plazos
Metales, fertilizantes, carbón, diamantes, turba, sal, rocas bituminosas y pirobituminosas.	hasta 2.000 hectáreas, por tres años, renovable por tres años más. En la Amazonia Legal podrá alcanzar hasta 10.000 hectáreas.
Minerales de uso inmediato en la construcción civil, aguas minerales, arenas de fundición, pizarras, calcita, dolomitas, feldespatos, gemas, micas, piedras ornamentales, cuarzita, cuarzo y rocas para revestimiento.	50 hectáreas por dos años, renovable por un año más.
Otros minerales.	hasta 1.000 hectáreas, por tres años, renovable por tres años más.

Régimen de concesión de labranza - Excepto con aquellos reservados a la labranza *garimpeira*, puede ser utilizado para el resto de los minerales y, desde 1995, para los de uso inmediato en la construcción.

La fase de labranza minera comprende el conjunto de operaciones coordinadas, dirigidas al aprovechamiento industrial del yacimiento, desde la extracción de los minerales útiles que contenga, hasta el beneficiamiento de los mismos.

No hay restricciones en el número de concesiones de labranza otorgadas a una misma empresa, ni un plazo para el término de las concesiones. La concesión debe cumplir además los criterios y condiciones legales.

Régimen de licencia - Creado por la Ley 6.567/78, se ocupa especialmente de la explotación de minerales de uso inmediato en la construcción (Tabla 5.5). Es un régimen simplificado, solo para el propietario del suelo o por quien él autorice, que

requiere autorización y título expedidos por el gobierno municipal, registro de licencia en el DNPM y licencia ambiental, concedida por el órgano estadual del medio ambiente. El área máxima autorizada por este régimen es de 50 hectáreas.

Tabla 5.5: Minerales comprendidos por el régimen de licencia

Mineral	Uso
Arenas, cascajo y tierra arcillosa	inmediato en la construcción
Rocas y otros	adoquines, guías, cunetas, rodrigones y afines
Arcillas	fabricación de cerámicas rojas
Rocas quebradas	inmediato en la construcción y calcáreos correctivos del suelo

Régimen de permiso de labranza *garimpeira* - Se aplica a los depósitos eluviales, aluviales y coluviales de los siguientes minerales considerados propios del *garimpo*: oro, diamante, casiterita, columbita, tantalita y wolframita y las ocurrencias calificadas, por el órgano federal regulador, de scheelita, otras gemas, rutilo, cuarzo, berilo, muscovita, espodita, lepidolita, feldespato, mica y otros. Este régimen es nuevo, resultado de alteraciones introducidas en la Constitución de 1988, reglamentadas por la Ley 7805/89 y por el Decreto-ley 98.812/90.

La extracción de minerales sin el título competente es crimen, según la Ley 7.805/89, sujeto a pena de reclusión de tres meses a tres años, multa y la requisa del producto mineral, máquinas, vehículos y equipos utilizados.

D - Perspectivas de la política y la reglamentación de la minería

En la actualidad, se discute un proyecto de ley del Ejecutivo que propone sustituir el Código vigente por un Estatuto de la Minería, crear la Agencia Nacional de Minería (ANM) y reformular la CPRM para convertirla en un servicio geológico de carácter nacional.

De acuerdo con ese proyecto, la ANM será una agencia reguladora cuyas funciones primordiales serán: reglamentar la actividad, asignar los títulos y fiscalizar. La fiscalización será directa o indirecta, a cargo de una empresa de auditoría o de un auditor independiente.

En cuanto al Estatuto, el proyecto retira de su ámbito algunos minerales, a saber: los yacimientos de monopolio estatal, minerales y fósiles de interés arqueológico, aguas minerales, recursos hídricos no encuadrados en el régimen específico de aguas minerales así como actividades mineras en áreas sensibles del punto de vista sociocultural, ambiental y político, como tierras indígenas y la faja de frontera.

Las principales innovaciones de este “nuevo código” son el establecimiento de un Título de Derecho Minero Unico (TDM) y la inclusión de un capítulo dedicado específicamente al medio ambiente.

De esta manera, el título único engloba las diversas modalidades de investigación y explotación, incluidos los regímenes de licencia y de labranza garimpeira.

En el capítulo de medio ambiente, el proyecto introduce una sección sobre desactivación y cierre de minas, que obliga al minero a presentar a la ANM un plan para esa fase del emprendimiento, especificando los diferentes aspectos que este plan debe contener.

Talleres: **Agilizar y mejorar el proceso**

El proyecto de Estatuto busca simplificar los procedimientos de concesión de títulos mineros, un anhelo detectado con claridad en las consultas al sector. Otro aspecto abordado es la fiscalización y las deficiencias de capacitación en los órganos a su cargo, preocupación enfatizada también por los diversos actores. Junto con este tema se encuentra la cuestión de la informalidad, sobre todo en la pequeña y mediana empresa de minería y el *garimpo*. Su origen es atribuido a varios factores, la excesiva burocratización de los procedimientos de legalización de los proyectos, la falta de fiscalización y la dificultad de la reglamentación de captar la naturaleza específica de algunos subsectores mineros, entre otros.

E - Gravámenes del sector minero

La Constitución de 1988 cambió el panorama de la minería en materia de tributos y rentas. Las principales alteraciones fueron la extinción del IUM, con lo cual la minería pasó a ser gravada en forma idéntica a cualquier actividad económica, y la institución de la Compensación Financiera por Explotación de los Recursos Minerales (CFEM).

Como propietaria del subsuelo, la Unión tiene derecho a participar en los resultados de la labranza. Esta compensación se debe a los estados, el Distrito Federal, municipios y órganos de la administración directa de la Unión, en contrapartida por la utilización económica de recursos minerales en sus territorios respectivos (DNPM, 2000).

La CFEM se aplica sobre la venta líquida del producto mineral, entendida como el total de las ventas menos los impuestos de comercialización, los gastos de transporte y seguros. El valor del gravamen depende del tipo de mineral explotado, de acuerdo con la Tabla 5.6:

Tabla 5.6: Compensación Financiera por Explotación de los Recursos Minerales

Producto	Alicuotas
Bauxita, mineral de manganeso, sal y potasio	3%
Mineral de hierro, fertilizantes, carbón mineral y demás minerales	2%
Oro (*)	1%
Piedras preciosas, coloreadas, para lápidas, carbonatos y metales nobles	0,2%

Fuente: DNPM (2000) () El oro producido en garimpos está exento*

De los recursos de la CFEM, 12% son destinados a la Unión (DNPM e instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables - IBAMA), 23% al estado y 65% al municipio. Además de la CFEM y de los tributos comunes a toda actividad económica, la minería sufre cargas específicas como el pago de tasas y beneficios al DNPM.

Desde su reglamentación ordinaria, es discutida la naturaleza jurídica de la CFEM, junto con aspectos específicos como las formas de incidencia y de cálculo. En la actualidad, algunas empresas discuten esos temas en la justicia.

- Tributación del sector minero

El sistema tributario brasileño es complejo e incluye impuestos en los tres niveles de gobierno (federal, estadual y municipal). La Tabla 5.7 muestra los tributos y gravámenes más relevantes para las empresas de minería y productos minerales, su competencia e incidencia.

El impuesto más importante pagado por las empresas de minería es el ICMS, tributo no acumulativo administrado por las unidades de la Federación (estados y el

Distrito Federal). Todos los bienes minerales, producidos en el país o procedentes del exterior, están sujetos a la aplicación del ICMS, con alícuotas variables de un estado a otro, de acuerdo con el interés del gobierno local, pero respetando el límite máximo, válido para todas las unidades de la federación (Tabla 5.8). Si es un producto de exportación, la alícuota puede ser reducida a cero.

Tabla 5.7: Principales tributos aplicados a las empresas de minería y productos minerales

Tributo/Gravamen	Sigla	Competencia/Base de Cálculo
Impuesto de Renta de las Personas Jurídicas	IRPJ	tributo federal, aplicado sobre el lucro tributable de las empresas. Regulado, normalizado, recaudado y fiscalizado por la Secretaría de Recaudación Federal (SRF), vinculada al Ministerio de Hacienda (MF). La alícuota general es de 15%, pudiendo haber un adicional de 10%.
Impuesto de Renta Retenido en la Fuente	IRRF	tributo federal, aplicado sobre el pago de intereses, rendimientos y <i>royalties</i> a no residentes en el país, con una base de 15%, o alícuota menor, en función de la existencia de tratado de doble tributación. (*)
Impuesto de Importación	II	tributo federal, aplicado sobre productos importados por el país, sean primarios, semimanufacturados o manufacturados. Las alícuotas para los productos minerales varían de 3 a 9%.
Contribución Social	CSLL	tributo federal, con una alícuota única de 12% sobre el lucro líquido tributable, no deducible en el cálculo del lucro para el IRPJ.
Contribución para el Programa de Integración Social	PIS	tributo federal, de 0,65% sobre la recaudación operacional bruta. No incide sobre lo recaudado por exportaciones.
Contribución para el Financiamiento de la Seguridad Social	COFINS	tributo federal, aplicado sobre la facturación mensual, con una alícuota de 3%. Lo recaudado por exportaciones está exento de esta contribución.
Contribución para el Instituto Nacional de Seguridad Social	INSS	tributo federal, aplicado sobre la planilla de pagos, con un valor medio de 20% de los salarios pagos al personal.
Pago al Fondo de Garantía por Tiempo de Servicio	FGTS	tributo federal, corresponde a 8% de los salarios pagos al personal.
Contribución Provisoria sobre Movimientos Financieros	CPMF	tributo provisorio, creado para costear la salud pública, aplicado sobre los movimientos financieros, con una alícuota de 0,38%.

Tabla 5.7: Principales tributos aplicados a las empresas de minería y productos minerales

Tributo/Gravamen	Sigla	Competencia/Base de Cálculo
Impuesto sobre Operaciones Relativas a la Circulación de Mercaderías	ICMS	tributo estadual, las alícuotas varían de un estado a otro, se aplica en todas las etapas de venta del producto, desde el productor hasta el consumidor final.

Fuente: elaboración propia a partir del DNPM (2000).

(*) Los dividendos, bonificaciones y otras formas de distribución de lucro, cuando pagos o acreditados a personas físicas o jurídicas residentes y domiciliadas en el país o en el exterior, no sufren retención de IRRF, ni serán considerados en la determinación de la base de cálculo del impuesto de renta de sus beneficiarios.

Tabla 5.8: Alícuotas máximas del ICMS

Operación	Alícuota máxima
Intraestadual	18%
Interestadual – Contribuyente	12%
Interestadual - Consumidor Final	18%
Exportación	13% (*)
Importación	18%

(*) Para algunos productos, la base de cálculo puede ser reducida a cero.

Fuente: DNPM (2000)

Talleres: **Dos posiciones sobre tributación**

En cuanto a la carga tributaria del sector minero, existen básicamente dos posiciones. Una que considera que los impuestos son pesados, excesivos, acumulativos y en cascada, al punto que harían inviables en algunos casos los emprendimientos mineros, por lo que estima necesaria una reforma del sistema. Y otra que no considera que esta sea una cuestión pertinente, por lo menos en términos genéricos, aunque admite la necesidad de algunas reformas puntuales, con el fin de mejorar la legislación fiscal. No obstante, este tema no fue seleccionado para analizar con mayor profundidad por ningún grupo de actores del sector.

- Tratamiento al capital extranjero

Con respecto al capital extranjero, el gobierno federal realizó en los últimos años ajustes en su política fiscal, *“buscando estimular nuevas inversiones directas, consideradas por la estrategia gubernamental como elementos relevantes en la retomada del crecimiento económico y del desarrollo industrial del país.”* (DNPM, 2000-b)

El capital extranjero se rige en Brasil básicamente por las Leyes 4.131/62 y 4.390/64, reglamentadas por el Decreto 55.762/65, a lo cual se agregó recientemente la Ley 9.249/95, sobre el Impuesto a la Renta.

Una vez en el país, el capital extranjero goza de isonomía tributaria y fiscal, ya que por ley tiene el mismo trato del capital nacional, estando vedada por la Constitución cualquier discriminación (DNPM, 2000-b).

-Incentivos fiscales de la minería

Los incentivos fiscales fueron suspendidos en su totalidad y restablecidos luego en forma gradual. Antes los incentivos eran utilizados para fomento de la actividad minera y actualmente se aplican a la modernización y la competitividad de toda industria, situando a la minería dentro del contexto general. Existen incentivos federales para áreas específicas, exportación, infraestructura y modernización de la industria, regionales y estatales.

Los principales incentivos fiscales federales para la minería están hoy, casi en su totalidad, volcados a la promoción del desarrollo de las regiones que económica y socialmente requieren mayor apoyo central. Contemplan las regiones de la Amazonia y el Nordeste y se caracterizan por la exención, o reducción, del impuesto a la renta y de otros aplicados sobre el lucro de la explotación del proyecto instalado en esa región (DNPM, 2000).

En el ámbito estadual, los incentivos a la minería son concedidos en la mayoría de los casos en el ámbito del ICMS para las empresas que se instalen en sus territorios. Algunos estados convierten el impuesto a ser recogido por la empresa en financiación a tasas preferenciales (DNPM, 2000).

Según el interés en atraer inversiones, el Estado establece reducciones o incluso la exención del ICMS, sobre todo si se trata de bienes minerales destinados a la exportación. Estas reducciones varían y se renuevan, con la aprobación del Consejo de Política Monetaria (COPOM).

4. Visión ambiental de la minería en Brasil

La preocupación con las cuestiones ambientales comenzó a acentuarse en el mundo a fines de la década de 1960. La Conferencia de Estocolmo, en 1972, representó la primera toma de conciencia sobre la importancia del medio ambiente para la supervivencia de la especie humana, sobre el estado de deterioro de este medio ambiente y la necesidad de una utilización mejor de los recursos naturales.

En los años 70 y 80, la postura de los gobiernos con respecto a la cuestión ambiental era de comando y control. La valorización de la problemática ambiental llevó en esos años a una profusión de leyes y reglamentos que, en las décadas siguientes, comenzaron a inviabilizar determinadas actividades económicas.

Al constatar en los años 90 que esa postura no satisfacía al gobierno, a la sociedad ni al sector privado, se inició una fase de diálogo con el fin de conciliar desarrollo y preservación ambiental, mediante una simplificación de la legislación, sin disminuir su rigor, el uso creciente de instrumentos económicos y la sustitución gradual de medidas impositivas por políticas de autorregulación o las llamadas acciones voluntarias.

Este proceso continúa y, en la actualidad, está vinculado directamente con la cuestión del desarrollo sustentable.

De acuerdo con el documento “Gestión Ambiental de Brasil” (MMA, 2001), el tratamiento de la cuestión ambiental en el país se inició con la creación, en 1973, de un órgano federal (la Secretaría Especial del Medio Ambiente - SEMA, vinculada al Ministerio del Interior) y de legislación relacionada con el tema. También fueron creados órganos y leyes ambientales en los estados brasileños y en los municipios más desarrollados. El establecimiento de una Política Nacional del Medio Ambiente, a través de la Ley 6.938/01 buscó, según la misma fuente, reunir en un amplio conjunto administrativo, denominado Sistema Nacional del Medio Ambiente - SISNAMA, esa profusión de órganos y leyes creadas en las diversas esferas de gobierno (federal, estadual y municipal) para tratar la problemática ambiental.

La política reguladora del medio ambiente en Brasil se centra hoy en día en la gestión ambiental.

La minería es considerada una actividad potencialmente contaminadora del medio ambiente y recibe en consecuencia un tratamiento de gestión pública ambiental común a todas las actividades que efectiva o potencialmente degradan la calidad ambiental. Por lo tanto, el panorama político, legal e institucional presentado a continuación no es exclusivo del sector minero.

Por otro lado, también son tratados temas específicos de la minería, tales como los desafíos del Poder Público en el tratamiento de la cuestión ambiental del sector minero, principales impactos ambientales generados por la minería, pasivo ambiental relacionado con el desarrollo de este sector, programas de rehabilitación de zonas mineras y el cierre de minas.

A - Evolución de la legislación ambiental brasileña

La legislación ambiental brasileña siguió la evolución internacional con un retraso de casi diez años. Su evolución se puede dividir en cuatro fases.

La primera se remonta a comienzos del siglo XX, abarca una legislación dispersa y puntual, relacionada con conflictos de vecindad o con normas sanitarias venidas del siglo anterior. Estas leyes se dirigían sobre todo a proteger recursos naturales renovables (agua, suelo, fauna y flora), a reglamentar actividades relacionadas con los recursos naturales, como la caza, pesca, extracción de madera y celulosa, e incluso con la calidad del aire, pero restringida al ámbito laboral (Silva, 1995, y Barreto, 1998).

La segunda fase se inició a fines de los años 60, a partir de la conciencia mundial sobre la degradación del medio ambiente y su importancia para la supervivencia humana, con políticas destinadas a prevenir y controlar los impactos ambientales y a recomponer la calidad del medio ambiente. El impulso dado a la industrialización en los años 60 determinó la sanción en los 70 de diversas leyes relacionadas con la contaminación industrial.

En la tercera fase, iniciada en la década del 80, la ineficacia del enfoque sectorial y fragmentado de defensa del medio ambiente dio paso a una visión integral y holística, que se reflejó en la Ley 6.803 de 1981 sobre la Política Nacional del Medio Ambiente y el Sistema Nacional del Medio Ambiente. Esta ley instauró la licencia para actividades potencialmente contaminantes o relacionadas con recursos naturales y la evaluación de impacto ambiental como instrumentos de la política nacional del medio ambiente, que veremos en detalle más adelante.

En ese mismo marco, la Constitución de 1988 incluyó un capítulo dedicado al medio ambiente y diversos artículos sobre los deberes de la sociedad y el Estado con el medio ambiente, que fue elevado a la condición de *“bien jurídico constitucionalmente tutelado”*. (Antunes, 1998).

La nueva Carta estableció los siguientes principios relacionados con el medio ambiente: supremacía del interés público sobre el privado; interés público intransferible en la protección ambiental; intervención estatal obligatoria; participación popular;

garantía del desarrollo económico; función social y ecológica de la propiedad; evaluación previa de impactos ambientales; prevención de daños y protección contra la degradación ambiental; precaución ante incertidumbres técnico-científicas; responsabilidad por conductas y actividades lesivas; respeto a la identidad, cultura e intereses de las comunidades minoritarias; cooperación internacional (Antunes, 1998).

La cuarta fase, en la década del 90, inició una revisión dirigida a implantar el concepto de desarrollo sustentable, no solo en las políticas reguladoras, sino también en las políticas públicas y privadas.

En materia reguladora se procura llenar algunas lagunas, consolidar y eliminar duplicaciones en la legislación. La revisión se centra en una mayor sistematización de los diplomas legales sobre el medio ambiente, como la creación del Sistema Nacional de Unidades de Conservación (SNUC), la Ley de Recursos Hídricos y la instauración de la Política Nacional de Educación Ambiental, entre otras.

No se pretende abandonar la postura de comando-control, esencial para la protección de los intereses difusos y sociales. Con este fin, también fue promulgada, en los años 90, la Ley de Crímenes Ambientales, que consolida y, en algunos casos, actualiza y amplía los instrumentos legales aplicables a los responsables de delitos contra el medio ambiente (MMA, 2001).

Investigación/Talleres: **Carencias legislativas**

Varios autores –Machado (1995), Antunes (1998), Barreto (1998) y Milaré (2000)– coinciden en señalar que en las últimas décadas se creó una estructura reguladora en Brasil. No obstante, la legislación ambiental es amplia y dispersa y, a pesar de ser considerada bastante completa, la falta de consolidación o de codificación hace muy complejo su análisis.

Esta opinión fue compartida por los actores involucrados en el proceso participativo. De todas maneras, se enfatizó que todavía hay mucho por mejorar en la legislación ambiental brasileña en materia de desburocratización, solución de conflictos de competencias y superposiciones.

B - Evolución de las políticas públicas

Desde la sanción de la Política Nacional del Medio Ambiente, a través de la Ley 6.938 de 1981, la dimensión ambiental entró definitivamente en el universo de toda actividad económica desarrollada en el país. Esta ley fue modificada por la Ley 8.024 de 1990 y reglamentada por el Decreto 99.274, del 6 de junio del mismo año.

La Ley 6.938/81 estableció los fines y los mecanismos de formulación y aplicación de la Política Nacional del Medio Ambiente, creó el Sistema Nacional del Medio Ambiente - SISNAMA (ver “Organización institucional”) y el Catastro de Defensa Ambiental.

Entre los objetivos y los principios a seguir por la Política Nacional del Medio Ambiente definidos en esta ley, el objetivo es la mejoría, la preservación y recuperación de la calidad ambiental, asegurando las condiciones para el desarrollo socioeconómico, la seguridad nacional y la protección de la dignidad de la vida humana.

Es importante destacar que la ley considera al medio ambiente un patrimonio público y, al determinar que *“La Política Nacional del Medio Ambiente tendrá el propósito de compatibilizar el desarrollo económico y social con la preservación de la calidad del medio ambiente y del equilibrio ecológico”*, contempla el concepto de desarrollo sustentable.

En la Ley 6.938/81 se previó también el desarrollo de investigaciones y tecnologías nacionales con el fin de racionalizar el uso de los recursos ambientales, más allá de la obligación del contaminador de recuperar y/o indemnizar por los daños causados al medio ambiente, lo cual fue innovador en el momento de publicar la ley.

Algunos instrumentos de la Política Nacional del Medio Ambiente que se encuentran listados en la ley serán analizados más adelante.

La Ley 6.938/81 definió las responsabilidades en los delitos ambientales y asignó al Ministerio Público Federal y/o Estadual la competencia para proponer una Acción de Responsabilidad Civil o Criminal por daños causados al medio ambiente.

A partir de mediados de la década de 1960, la política ambiental comenzó a cobrar fuerza con respecto a las restantes políticas. En esa época, la dimensión ambiental adquirió gran visibilidad y conquistó un lugar destacado en la agenda política de los gobiernos. Esta posición se refleja en el aumento de los recursos disponibles para el tratamiento de la cuestión ambiental en las diferentes esferas de gobierno (federal, estadual y municipal), así como en el crecimiento de los recursos humanos destinados al sistema de gestión ambiental (MMA, 2001).

También en esos años se crearon instrumentos económicos de gestión ambiental, tales como el ICMS ecológico, instaurado en 1990, con lo cual *“se trata de incluir el criterio ambiental en la distribución de los recursos estaduais generados por los impuestos ... prevalece la idea de compensar a las localidades que tienen sus posibilidades de generación de renta limitadas por la decisión pública de proteger espacios”* (MMA, 2001).

La tónica de la década de 1990 fue, como se dijo anteriormente, incluir el concepto de desarrollo sustentable en las políticas públicas y reguladoras, así como en la propia

estructura organizativa de las instituciones.

Con respecto a la política ambiental dirigida al sector minero, el MMA lanzó en 1997 una serie de directrices ambientales para el sector minero, dentro de un programa para la elaboración y ejecución de políticas públicas compatibles con los principios del desarrollo sustentable, a saber:

- Mantenimiento de mecanismos legales, normativos e institucionales ágiles, integrados y eficientes para la concesión de licencias, el seguimiento y fiscalización ambiental en el sector minero;
- internalización de conceptos modernos de gestión ambiental y de tecnologías ambientalmente compatibles en el proceso de extracción, beneficiamiento y aprovechamiento de recursos minerales;
- *mantenimiento de una base de conocimientos, formación y concientización de recursos humanos que posibiliten la planificación y la gestión ambiental en el sector minero* (MMA, 1997).

Para cumplir tales directrices, se propusieron programas específicos de modernización del sistema de gestión, de informaciones y estadísticas ambientales, de control de problemas ambientales críticos, de incentivo a la adopción de nuevas tecnologías, de capacitación y entrenamiento técnico y de fiscalización integral.

Talleres: **Entre los objetivos y la realidad**

De hecho, los objetivos del MMA coinciden con las principales inquietudes expresadas por los actores del sector minero. No obstante, se constataron pocos avances, en particular en el proceso de concesión de licencias, en la coordinación de los diferentes órganos responsables de la administración de los recursos minerales y de su fiscalización, así como carencias de recursos humanos para lidiar con las nuevas cuestiones emergentes en el campo de la minería. El seguimiento fue señalado como un importante instrumento, pero está todavía en una fase muy embrionaria, que requiere programas integrados continuos. Se advirtió también que no existe en el país una identificación de las principales áreas mineras afectadas y los diagnósticos respectivos, que indiquen riesgos actuales y potenciales.

C - Organización institucional

En Brasil es competencia común de la Unión, los estados y municipios, la protección del medio ambiente y el combate a la contaminación en cualquiera de sus formas, la preservación de los bosques, la flora y la fauna, el registro, acompañamiento

y fiscalización de la concesión de derechos de investigación y de explotación de los recursos hídricos y minerales en sus territorios.

Existen en consecuencia órganos dedicados al tratamiento de la cuestión ambiental en las diferentes esferas de gobierno, que se encuentran reunidos en un conjunto administrativo denominado Sistema Nacional del Medio Ambiente (SISNAMA).

Instaurado por la Política Nacional del Medio Ambiente, en 1981, el SISNAMA está constituido por los *“órganos y entidades de la Unión, de los estados, del Distrito Federal, de los territorios y de los municipios, así como las fundaciones creadas por el Poder Público, responsables por la protección y mejoría de la calidad ambiental”*.

Dentro del SISNAMA se destacan, en el ámbito federal, el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), órgano central del sistema responsable de la formulación de la política ambiental, el Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), órgano consultivo y deliberativo sobre las directrices de políticas del gobierno federal para el medio ambiente y los recursos naturales, y el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA), el órgano federal con atribuciones para ejecutar las políticas y directrices gubernamentales definidas para el medio ambiente.

Ministerio del Medio Ambiente

El Ministerio del Medio Ambiente y de la Amazonia Legal (MMA) fue creado en 1992. Los órganos y entidades de la Unión responsables de la protección y la mejoría de la calidad ambiental están subordinados al MMA.

Organos estaduais y municipales del medio ambiente

Además de los órganos federales, también integran el SISNAMA los órganos y entidades estaduais (seccionales) y municipales (locales) responsables de la ejecución de programas y proyectos ambientales y del control y fiscalización de las actividades potencialmente contaminantes en sus respectivas jurisdicciones.

Respetando sus competencias y jurisdicciones, los estados pueden legislar en forma supletiva o complementaria sobre los padrones relacionados con el medio ambiente, cumpliendo con las decisiones del CONAMA.

De acuerdo con el MMA (2001), *“dada la extensión y la complejidad de la problemática ambiental, en algunas unidades de la federación la organización administrativa para la gestión ambiental reproduce, dentro de cada estado, la estructura*

del Sistema Nacional del Medio Ambiente, lo cual hace esta gestión mucho más eficaz”.

En la década de 1990, las agencias estatales del medio ambiente transfirieron sus atribuciones de gestión, principalmente la concesión de licencias para actividades económicas con impactos locales, a los municipios. Esta descentralización reproduce en el ámbito municipal la estructura administrativa existente en los planos federal y estadual. Según el MMA (2001), 648 municipios, o sea, 11% del total, poseían en 2000 secretarías u órganos afines para el tratamiento de las cuestiones ambientales. Este número continúa creciendo a ritmo acelerado. (Escapa de los alcances de este trabajo el análisis en detalle de estas estructuras.)

D - Instrumentos de gestión ambiental

Brasil posee una variedad de instrumentos de gestión ambiental, importantes herramientas de su Política Nacional del Medio Ambiente, entre los que se encuentran:

Evaluación de impacto ambiental

Uno de los instrumentos legales de gestión ambiental más importantes es la evaluación de impacto ambiental. Según la Resolución del CONAMA N° 01, de 1986, se considera impacto ambiental cualquier alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que, directa o indirectamente, afecten a la salud, la seguridad y el bienestar de la población, las actividades sociales y económicas, la fauna y la flora, las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente, y la calidad de los recursos ambientales.

En el ámbito federal, de acuerdo con la Resolución CONAMA 01/86, la evaluación de impacto ambiental se realiza por medio del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), que es un conjunto de actividades técnico-científicas destinadas a la identificación, previsión y valoración de los impactos, y al análisis de alternativas. Las conclusiones del EIA deben ser presentadas, de manera objetiva, en un informe, el Relatorio (informe) de Impacto Ambiental (RIMA), que debe ser elaborado por profesionales legalmente habilitados, en lenguaje adecuado para su comprensión por las comunidades afectadas.

Otro instrumento importante es el Plan de Control Ambiental (PCA), que es el proyecto ejecutivo de todas las actividades técnico-científicas destinadas a minimizar los impactos ambientales generados por la extracción del mineral, elaborado por profesionales legalmente habilitados.

Cabe al órgano ambiental competente la revisión y análisis técnico del EIA/RIMA y el PCA, el envío de copias a los órganos públicos relacionados con el proyecto, informándolos y orientándolos sobre el plazo para su manifestación. El RIMA es accesible al público interesado, con copias en la biblioteca de los órganos ambientales y en otros locales a ser definidos en cada caso específico.

Plan de Recuperación de Areas Degradadas

Para las actividades mineras, el Decreto 97.632/89 estableció, de acuerdo con la Constitución de 1988, la presentación de un Plan de Recuperación de Areas Degradadas (PRAD), o sea, el conjunto de actividades destinadas a la rehabilitación del área degradada, con vistas a permitir su revitalización futura en concordancia con las características locales, antiguas o nuevas.

Licencia ambiental

Para armonizar el desarrollo económico y la protección ambiental, en Brasil se estableció el Sistema de Licencia de Actividades Contaminantes, tales como las de la minería, por la Ley 6.938/81, modificada por la Ley 7.804/89 y el Decreto 99.274/90.

De acuerdo con la Política Nacional del Medio Ambiente, las empresas contaminadoras del medio ambiente deben contar con autorización del poder público para funcionar. Existen tres tipos de licencia, relacionadas con las fases del proyecto, a ser otorgadas por el órgano ambiental competente (Tabla 5.9).

Tabla 5.9: Licencia Ambiental

Licencia Previa (LP)	Requerida en la fase preliminar de planificación y viabilidad del emprendimiento.
Licencia de Instalación (LI)	Requerida en la fase de desarrollo, cuando los proyectos de extracción y de control ambiental han sido implantados.
Licencia de Operación (LO)	Autoriza el inicio de la actividad de extracción, una vez comprobado el control ambiental.

Para conseguir tales licencias es necesaria la presentación del EIA/RIMA, del PCA y del PRAD, y su aprobación por el órgano ambiental competente.

En 1997 entró en vigor la Resolución CONAMA N° 237, dirigida a revisar los procedimientos y criterios de concesión de la licencia ambiental, para utilizarlo más efectivamente como instrumento de gestión ambiental, en la perspectiva del desarrollo sustentable.

Talleres: **Necesidad de coordinación institucional**

Al analizar las dos tablas se puede constatar que la concesión de licencia ambiental y la asignación de títulos de minería son de hecho procesos interrelacionados y sucesivos, donde una fase sigue a la anterior. Esta visión converge con lo discutido y propuesto en el proceso participativo, en el sentido de que es fundamental un alto grado de coordinación entre los diferentes órganos responsables de estos dos procesos.

Creación de áreas protegidas

La creación de áreas protegidas es otro instrumento de gestión ambiental. Según la concepción tradicional, un área protegida sería una gran región, que debe permanecer aislada de cualquier actividad humana. No obstante, esta concepción se ha modificado gradualmente.

En la historia de la legislación brasileña, el concepto de área protegida de los años 30 la trataba como un santuario ecológico. En los 60 evolucionó hacia un concepto mixto, que incluía áreas en donde estaba vedada toda actividad humana que no fuese de preservación ambiental y áreas en donde se permitían determinadas actividades, siempre que no desvirtuaran las características originales del área protegida.

En la actualidad sigue vigente la segunda concepción, aunque en forma gradual se abre paso la idea de proteger el ecosistema y permitir el uso sustentable del mismo. La Ley 9.985/2000 sobre el Sistema Nacional de Unidades de Conservación de la Naturaleza (SNUC) estableció que estas unidades son espacios territoriales y sus recursos ambientales —incluidas las aguas jurisdiccionales—, con características naturales relevantes, legalmente instituidas por el poder público con objetivos de conservación y límites definidos, bajo un régimen especial de administración, a las cuales se aplican garantías adecuadas de protección.

La minería es una actividad considerada potencialmente contaminante, de acuerdo con la Resolución CONAMA N°1 de 1986, lo que implica ciertas restricciones e incluso prohibición de su ejercicio en determinadas áreas, a saber: áreas definidas como intocables, áreas de conservación y áreas indígenas, estas últimas en donde solo pueden ser ejercidas actividades con autorización del Congreso Nacional. El carácter

contaminante de la minería no implica entonces la prohibición de su ejercicio en determinadas Unidades de Conservación, pero se exige autorización previa del órgano ambiental responsable de la administración de esa unidad (Ley 7805/89). De acuerdo con Antunes (1996), “*la exclusión de la minería solamente podrá ser concebida si, en el estudio de impacto ambiental, se demuestra que los efectos nocivos de las actividades mineras, en la unidad específica, no pueden ser mitigados adecuadamente.*”

Las fuentes consultadas, Antunes (1993) y Vidal y Soza (1996), estiman que de 3,7% a 3,9% del territorio brasileño se encuentra protegido bajo el concepto de Unidades de Conservación. Sin embargo, este porcentaje no incluye a los ecosistemas genéricamente protegidos por el art. 225 de la Constitución, que son la Selva Amazónica Brasileña, la Mata Atlántica, la Serra do Mar, el Pantanal de Mato Grosso y la Zona Costera. Tampoco están incluidas las reservas indígenas, que ocupan hoy cerca de 9% del territorio nacional, de acuerdo con el DNPM.

- El SNUC divide a las unidades de conservación en dos grupos:

I - Unidades de Protección Integral: Estación Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural y Refugio de la Vida Silvestre, en donde se prohíbe estrictamente la actividad minera.

II - Unidades de Uso Sustentable: Área de Protección Ambiental, Bosque Natural (nacional, estadual y municipal), Área de Interés Ecológico Relevante, Reserva Extractiva, Reserva de Fauna, Reserva de Desarrollo Sustentable y Reserva Particular del Patrimonio Natural.

En las Áreas de Interés Ecológico Relevante, las Reservas Extractivas, de Fauna y Particulares del Patrimonio Natural, está prohibida la minería.

- Principio del contaminador-pagador

De acuerdo con Benjamin (1993), el derecho ambiental gira en torno al principio del contaminador-pagador, surgido en la década del 70, por el cual el que contamina debe asumir los gastos de prevención y reparación de la contaminación. O sea, quien degrada o contamina el medio ambiente es, por acción u omisión, el principal responsable del daño ambiental.

Este principio lleva implícita la internalización de los costos sociales de la contaminación, considerados hasta entonces como externos a los procesos productivos. Estos costos pasaron a ser incluidos en el precio final de productos y servicios. No obstante, el cálculo de estos costos no siempre es fácil, según el mismo autor.

La Política Nacional del Medio Ambiente, por la Ley 6.938/81, impone “*al contaminador y al predator, la obligación de recuperar y/o indemnizar los daños causados y, al usuario, una contribución por la utilización de recursos ambientales con fines económicos*”.

La Constitución de 1988 también incorpora el principio del contaminador-pagador, en la exigencia de recuperar el medio ambiente degradado por quien explota recursos minerales. La legislación subsiguiente establece para los infractores, personas físicas o jurídicas, aparte de reparar los daños, sanciones administrativas y penales.

Más allá de las infracciones y multas propias del ámbito administrativo, los infractores pueden caer bajo las penas previstas en la Ley 9605, de 13/02/1998, conocida como Ley de Crímenes Ambientales. Esta ley trata aspectos de responsabilidad administrativa, civil y penal.

En cuanto a la responsabilidad criminal se definen desde la tipificación de las infracciones penales, la acción y el proceso, hasta los tipos y las formas de aplicación de las penas. Las infracciones se tipifican como crímenes contra la fauna y la flora, contra el ordenamiento urbano y el patrimonio cultural, contra la administración ambiental y por contaminación. La ley posee capítulos específicos sobre infracción administrativa y cooperación internacional para la preservación del medio ambiente.

La fiscalización del cumplimiento de las exigencias ambientales es realizada por funcionarios del órgano ambiental competente.

- Zoneamiento ambiental

Otro de los instrumentos de gestión de la Política Nacional del Medio Ambiente, el zoneamiento ambiental se define como un conjunto de procedimientos de naturaleza geoeconómica, dirigidos a la integración sistémica e interdisciplinaria del análisis ambiental de un determinado *locus*, con el objetivo de disciplinar los diferentes usos del suelo y la consiguiente gestión racional y óptima de los recursos naturales y ambientales del área en cuestión.

Se parte del presupuesto de que la ocupación desordenada del territorio constituye una de las formas más ostensibles de degradación ambiental. Y se considera que la planificación del uso adecuado del suelo y sus recursos protege los intereses difusos

de preservación ambiental. Por otra parte, el ordenamiento territorial, expresado en el zoneamiento, configura una fuerte intervención del Estado en el dominio económico de la producción, localizando recursos, prohibiendo áreas, etc.

La ejecución del zoneamiento ambiental en las esferas municipal, estadual y nacional debe obviamente respetar las directrices y objetivos del Plan Nacional o, en caso contrario, se determinarán sus vicios y estos podrán someterse a juicio.

Practicado desde hace 12 años, la historia de aplicación del zoneamiento ambiental en el país se caracteriza por una política intermitente. En la actualidad, en el marco del programa Avanza Brasil, el MMA es responsable de su aplicación en la esfera federal, para lo cual se creó, con participación de múltiples actores, el Consorcio Zoneamiento Económico-Ecológico Brasil (ZEE-Brasil).

- Padrones de calidad ambiental

Para el establecimiento de padrones de calidad ambiental es necesario el control de la contaminación causada por actividades económicas tales como la minería mediante la definición de parámetros de contaminación. Los parámetros pueden ser definidos por ley o a través de acuerdos voluntarios de las empresas. También son determinados a partir de convenciones, tratados o acuerdos internacionales.

Barreto (1998) afirma que, de los años 70 en adelante, los organismos internacionales comenzaron a divulgar estudios sobre los riesgos de determinados minerales con el fin de establecer parámetros de control ambiental y laboral. Estos parámetros se volvieron referencia obligatoria para muchos países, *“particularmente para aquellos que no poseen condiciones materiales y técnicas para emprender estudios propios tan complejos”* (Barreto, *op. cit.*).

En Brasil, a partir de los años 80, a través de resoluciones del CONAMA, fueron definidos parámetros sobre la calidad del aire y el agua; pero para el suelo aún no han sido formulados.

Estos parámetros siguen tendencias internacionales y, en la mayoría de los casos, no tienen en cuenta la especificidad de los ecosistemas brasileños. Sin embargo, al no ser realizados estudios científicos para respaldar la creación de parámetros propios, la legislación brasileña utiliza los internacionales o definidos por agencias de países en fases más avanzadas. Otro problema en Brasil es que esos parámetros no son revisados periódicamente (cada tres años), como es aconsejable.

De acuerdo con Barreto (1998), solo desde 1989 existen leyes sobre las emisiones atmosféricas, básicamente por la contaminación de las grandes urbes, que definen padrones aceptables para determinados minerales. Los parámetros de calidad del aire se refieren a las partículas, existiendo una laguna sobre los vapores emitidos.

En cuanto a la exposición laboral a productos tóxicos o peligrosos, Brasil posee desde 1943 normas específicas, que han sido actualizadas junto con el avance científico y el agravamiento de los problemas.

El Decreto N° 3.214 de 1978, del Ministerio de Trabajo, reglamentó las normas previstas en la Consolidación de las Leyes de Trabajo (CLT) y estableció los niveles cuantitativos aceptables de insalubridad laboral, siguiendo una tendencia internacional. Este decreto procuró responder a la preocupación por establecer los niveles permitidos en términos cuantitativos mediante la definición de regímenes de tolerancia. Estos límites sufren problemas similares a los anteriores, porque la mayoría es copia de los parámetros internacionales y nacionales de algunos países extranjeros.

E - Los desafíos del poder público

La actuación del Estado en la cuestión ambiental abarca la esfera política, legal, gerencial y fiscalizadora. En la esfera política, existen múltiples aspectos, pero se eligieron solo los relacionados con la integración de la política minera y la ambiental y con la armonización de las normas ambientales. Se analizarán también los desafíos de la legislación ambiental vigente aplicada a la minería.

- Integración de políticas y legislación mineral y ambiental

Uno de los desafíos actuales es la integración de las políticas mineral y ambiental. La relación de la minería con el medio ambiente es más compleja que en la mayoría de los sectores económicos. En este sentido, ¿quién mejor que el sector minero para definir una política ambiental que tenga en cuenta su especificidad?

Esta necesidad es también un resultado de la evolución del concepto de medio ambiente y de la complejidad creciente de los medios de control, prevención y reparación de los daños ambientales.

Se requiere, por ejemplo, que los órganos que definen la política minera traten igualmente la relación de esta actividad con el medio ambiente, y que no exista, como ocurre hoy, una separación entre política minera y ambiental, visible en la atribución de competencias a órganos diferentes, para la definición de estas políticas (Tabla 5.12).

La creación de un órgano sectorial para tratar todos los aspectos de la minería sería una excelente solución. Mientras tanto, con la estructura administrativa pública actual, la coordinación de los órganos existentes en colegiados sería una buena solución y una garantía de que los diversos intereses estuviesen representados.

Tabla 5.12: Competencias de los diferentes órganos en la definición de las políticas minera y ambiental

	Política Ambiental - MMA	Política Minera - MME
Directrices	CONAMA	SMM
Definición	MMA	SMM
Ejecución	IBAMA	DNPM

Talleres: **Unir política minera y ambiental**

En el mismo sentido se manifestaron los actores del sector, entre quienes se destacan duras críticas a la ausencia de políticas y de reglamentaciones que lleven a una actuación común. Las propuestas van desde la creación de órganos colegiados o mixtos hasta, la más radical, de que solamente un órgano sea el responsable de ambos procesos.

- Armonización de las normas ambientales

Otro aspecto relacionado con la política ambiental es la actual tendencia de armonización de las normas internacionales. Esta tendencia puede ser perversa para la minería, porque este sector es resultado directo de su potencialidad natural, de la estructura geológica de determinado país. La minería presenta cierta rigidez de ubicación, ocurrencia e incluso de bien mineral, que requieren determinadas tecnologías y formas de explotación adecuadas a esas realidades. O sea, las políticas ambientales, así como los criterios (patrones) deben ser adecuados al sector específico, con vistas a su aplicación y al desarrollo sustentable del mismo.

Sin embargo, este proceso puede ser analizado desde dos enfoques en la perspectiva de Brasil. El primero es la participación en foros regionales, como la CAMMA (Conferencia Anual de los Ministerios de Minas de las Américas) y el MERCOSUR (Mercado Común del Sur), e internacionales, como la Cumbre de la Tierra, para presentar propuestas que atiendan a la realidad del sector minero brasileño y para promover el

debate sobre el propio concepto y alcance de la armonización y sus efectos.

El segundo enfoque es una respuesta nacional a ese proceso, que requiere capacitación interna y fortalecimiento de los órganos encargados de definir políticas, parámetros y padrones ambientales, así como todo tipo de normas técnicas. Los parámetros ambientales serían definidos por órganos nacionales, a partir de investigaciones propias, evitando la aplicación de criterios foráneos, fuera de la realidad local, que pretenden dictar normas sin eficacia para el sector. Este aspecto es de fundamental relevancia, en particular, para los parámetros de control ambiental.

La discusión de este tema fue sugerida dentro de la lista presentada a los actores, bajo el título “Convenios, Tratados y Acuerdos Internacionales”, pero no fue elegido en ninguna de las reuniones, posiblemente debido a la generalidad de su enfoque o simplemente por no haber sido considerado prioritario.

- Desafíos de la actual legislación ambiental aplicada a la minería

De acuerdo con Barreto (1993), Brasil posee en la actualidad una amplia legislación ambiental, que tiene como concepción la prevención del daño ambiental y como instrumento principal el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), formalizado en el Relatorio (informe) de Impacto Ambiental (RIMA), a partir del cual se decide la licencia ambiental.

La Acción Civil Pública y la Acción Popular, así como la Audiencia Pública son medios que garantizan el control por el Estado y la sociedad de las actividades o acciones lesivas al medio ambiente. La legislación ambiental permite y viabiliza el control de la sociedad civil, en tanto esté organizada para ello. Volveremos sobre esto más adelante.

En comparación con otros países, la legislación ambiental brasileña es reciente y, por tanto, se encuentra aún en una fase de perfeccionamiento. Sintéticamente, se pueden hacer algunos comentarios con vistas a mejorar la relación entre el sector mineral y el medio ambiente:

- Los mecanismos de evaluación y de licencia ambiental parecen tener una complejidad innecesaria, según la opinión de los distintos agentes económicos;
- hay una ausencia de normas técnicas, parámetros cuantitativos y aportes técnicos para cada impacto y agresión ambiental;
- las lagunas existentes estarían interfiriendo negativamente en el control de los órganos fiscalizadores y en la adopción de medidas preventivas por parte de las empresas;

- es necesario consolidar la reglamentación, hoy dispersa, en un único documento legal;
- las reglamentaciones generales deben evolucionar hacia otras más específicas, atendiendo así las particularidades de los diversos subsectores mineros, sus problemas e impactos ambientales.

El Código de Minería debería incorporar la variable ambiental e incluirla en el proceso de legalización de la actividad. En esta dirección se inscribe la actual propuesta de reformulación del Código.

Estas propuestas resumen tanto las conclusiones de la investigación como del proceso participativo.

F - Impactos ambientales de la minería

De acuerdo con el estudio de la Secretaría de Ciencia y Tecnología del estado de São Paulo (1987), realizado por el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT), los principales impactos de la actividad minera son: alteración de las napas de agua subterránea, contaminación del agua, el aire y el suelo, sobre la fauna y la flora, obstrucción de vías fluviales, erosión, movimientos de tierra, inestabilidad de taludes, laderas y terrenos en general, contaminación sonora y visual, emisión de fragmentos y vibraciones.

Los instrumentos utilizados para minimizar los impactos ambientales causados por actividades económicas contaminantes pueden ser legales (licencia ambiental, estudio e informe de impacto ambiental, plan de control ambiental, recuperación de áreas degradadas), económicos (incentivos, garantía ambiental) y técnicos (nuevas tecnologías y la definición de parámetros de contaminación ambiental). Los dos primeros fueron enfocados anteriormente; abordaremos los instrumentos técnicos, centrándonos en la tecnología minera.

- Tecnología aplicada a la industria minera

De los estudios de Villas Bôas (1995, 1999) sobre las relaciones entre tecnología y sustentabilidad, así como los desafíos tecnológicos que deberá enfrentar la industria extractiva mineral para ser sustentable o convivir en un mundo sustentable, surgen los siguientes aspectos:

- a) la labranza es responsable por la gran movilización de material en una actividad extractiva, son necesarios nuevos métodos de labranza para maximizar la producción y minimizar los problemas ambientales y sociales, al término de las actividades;
- b) el procesamiento, que involucra operaciones químicas y metalúrgicas, es el gran responsable de las pérdidas energéticas de la industria;
- c) la manufactura del producto final conlleva aun pérdidas importantes de la masa total, indicando relativamente poco reciclaje, con la obvia excepción del aluminio.

En este aspecto, la industria extractiva mineral brasileña puede ser agrupada en tres categorías genéricas, a saber:

- empresas de padrón global instaladas en el país;
- empresas productoras de otros minerales industriales o que operan pedreras de rocas ornamentales o incluso para agregados;
- empresas dedicadas a la producción de gemas y *garimpos*.

En la primera categoría están la minería del hierro, la bauxita y el aluminio, los fertilizantes e incluso minerales industriales, como la magnesia, cuya aplastante mayoría trabaja con tecnologías B.A.T. (*Best Available Technologies*). De instalación relativamente reciente, fueron proyectadas y construidas con la mejor tecnología disponible —por tanto, competitivas— y siguieron modernizándose y acompañando las tendencias del sector.

En la segunda categoría se colocan, con la excepción de algunas pedreras para agregados que detentan padrones internacionales por su producción y competitividad, empresas creadas, en su mayoría, por asociaciones de pequeños capitales y baja tecnología, encontrándose aun a gran distancia de los padrones internacionales.

Las empresas de la tercera categoría, que se destacan por su importancia permanente en el contexto social y de la producción mineral brasileña, carecen en general de tecnología apropiada.

En todas las categorías definidas, de una u otra manera, los problemas ambientales están presentes, incluso porque tales preocupaciones son más recientes, de inicios de los años 90, luego de la divulgación del Informe Brundtland y la Cumbre de la Tierra.

Las empresas de la segunda y tercera categoría presentan problemas más severos, carecen de tecnología de punta para el sector y, por esa razón, reciben propuestas del Fondo Nacional de Minería para facilitarles el acceso a nuevas tecnologías.

En los desafíos se destacan, como hechos de relevancia tecnológica, métodos y procesos que busquen:

- 1 - bajar los costos de producción, internalizando inclusive los otrora externos costos ambientales y sociales;
- 2 - incrementar la productividad y la actitud ambiental, mediante la adopción voluntaria de las series ISO 14000;
- 3 - apertura de nuevos frentes de labranza que incorporen el cierre, parcial o total, como un proceso a lo largo de la actividad extractiva;
- 4 - alternativas de empleo y actividades económicas para las comunidades mineras involucradas con el emprendimiento;
- 5 - ampliación de la vida útil del yacimiento, a través del empleo de técnicas más sofisticadas de labranza y criterios de sustentabilidad;
- 6 - tener como condiciones permanentes las restricciones reglamentarias, ya sean ambientales o sociales, en cuanto a los impactos sobre la salud y la seguridad, así como en el uso del territorio.

En cuanto al cierre de minas, son casos exitosos recientes: Minería Manati, RTZ, en oro; Minería Camaquã, CBC, en cobre; y Minerações Brasileiras Reunidas (MBR), en hierro. Con éxito parcial: ICOMI, Serra do Navio, en manganeso, con pependencias político-regionales; y Minas de Carvão en el sur, en carbón, con drenaje ácido pendiente de solución.

Talleres: **Mayor análisis del tema desechos**

Las discusiones del proceso participativo convergen en los desafíos señalados, con un importante alerta adicional: de que no solamente el *garimpo* es responsable por los impactos y la contaminación del sector minero. Se reafirmó asimismo la necesidad de mayor atención en el análisis de la cuestión de los desechos, con el fin de mejorar el aprovechamiento y la minimización del impacto ambiental.

G - Evolución de las políticas empresariales

La reticencia de las empresas con respecto a las cuestiones ambientales viene siendo sustituida progresivamente por una actitud positiva, caracterizada por acciones voluntarias y preventivas.

La política empresarial está centrada, desde los años 90, en la creación y ejecución de sistemas de gestión ambiental que permitan prevenir los impactos generados por las actividades económicas. Una gran preocupación de las empresas es impedir que su postura ambiental interfiera en su competitividad, internacional o nacional.

Según Pires do Rio (1996), la adopción por las empresas de sistemas de gestión ambiental acordes con normas internacionales, es una manera de establecer las bases de un sistema de competencia entre empresas, evitando que las cuestiones ambientales actúen como barreras no tarifarias y permitiendo que se mantenga la competitividad.

Parizotto (1995) afirma que la industria extractiva, al igual que el sector minero industrial, incorporó la cuestión ambiental como estrategia no sólo para cumplir con la legislación, sino para enfrentar también la constante presión de los organismos internacionales, de los medios de comunicación, de las ONGs y la propia sociedad, atender las nuevas reglas del mercado internacional, así como mejorar su imagen y aumentar las oportunidades de negocios y de lucro.

Para este autor, el gerenciamiento ambiental adoptado por las empresas *“es un conjunto de técnicas y procedimientos para la administración de demandas ambientales potencialmente generadoras de conflictos”*. A su vez, el Instituto Brasileño de Minería (IBRAM), que reúne a las empresas mineras instaladas en Brasil, lo define como *“la capacidad de poner en práctica las directrices de protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente por medio de actitudes y medidas concretas, buscando siempre transmitirlos y compartirlas con la comunidad.”*

Para que los sistemas de gestión ambiental sean implantados con éxito se requieren principios y directrices de política ambiental, que deben reflejar la voluntad del más alto escalón de las empresas de cambiar la postura en ese campo (Parizotto, 1995).

La existencia de una política ambiental es imprescindible para adoptar normas internacionales como la serie ISO 14.000. En este sentido, el IBRAM fue uno de los organismos que tomó la iniciativa de formular directrices para la política ambiental de las empresas mineras.

La serie ISO 14.000, de la *International Organizations for Standardization (ISO)*, incluye los siguientes aspectos resaltados por Pires do Rio (1996): *directrices para sistema de gestión ambiental; evaluación y certificación de calidad ambiental; y criterios para control de calidad y eficiencia en las relaciones empresa-ambiente.*

Por lo menos 13 empresas del sector minero brasileño poseen el certificado ISO 14.001, a saber: Alcan Alumínio do Brasil (Unidad Ouro Preto); Belgo Mineira (Unidad Juiz de Fora); Companhia Brasileira de Mineração e Metalurgia – CBMM (Centro de Desenvolvimento Ambiental); Companhia Siderúrgica Nacional – CSN (Mina de Casa de Pedra); Companhia Vale do Rio Doce – CVRD (Minas de Carajás – Unidad Paraúpebas, Superintendencia de Tecnología – Unidad Sabará, Complejo Minero de Timbopeba); Fertilizantes Serrana; Rio Tinto Brasil (Rio Paracatu Mineração S.A., Mineração Serra Fortaleza Limitada, Mineração Corumbaense Reunida S.A.); Pedrita Planejamento e Construção; Sama – Mineração de Amianto Limitada; Samarco Mineração S.A.; y V&M Mineração Limitada (Unidad Bromadinho) (Meio Ambiente Industrial, 2001).

Los principales instrumentos de los sistemas de gestión ambiental de las empresas de minería son, entre otros: evaluación de impactos; programas de seguimiento y de recuperación; auditoría y diligencia; plan director del medio ambiente; programas de minimización de residuos y reciclaje, de análisis y gerenciamiento de riesgos, de emergencias y de comunicaciones (informes ambientales, programas de relaciones públicas, de entrenamiento y de educación ambiental, comisiones internas de medio ambiente) (Parizotto, 1995).

Talleres: **Desempeño técnico y participación**

Las políticas empresariales fueron evaluadas en el proceso participativo dentro del tema "desempeño técnico, socioeconómico y ambiental de la minería". Se señalaron como desafíos: una mayor participación de las empresas en iniciativas voluntarias o de autorregulación y en programas independientes de certificación que puedan involucrar y hacer participar a la gran mayoría del sector minero; la divulgación de información de calidad sobre la salud ambiental de los proyectos y el desarrollo de indicadores objetivos y mensurables; y, por último, participación de la comunidad en las decisiones de las empresas, mediante una planificación participativa.

H - Pasivo ambiental de la minería

Pasivo ambiental, según Jacometo (2001), es "el conjunto de deudas reales o potenciales que el hombre, la empresa o la propiedad posee con respecto a la naturaleza por estar en disconformidad con la legislación o los procedimientos ambientales propuestos."

La minería es hoy uno de los sectores más importantes de la economía de Brasil.

Es innegable que este sector genera impactos sociales, económicos y ambientales negativos, que pueden ser minimizados si su actividad es planificada y ejecutada dentro del concepto de sustentabilidad.

Como este concepto es relativamente nuevo, sobre todo comparado con la existencia de la actividad, la práctica alejada de los padrones actuales de sustentabilidad generó un pasivo ambiental. En determinados lugares este pasivo trae riesgos, principalmente en las áreas abandonadas, sea por agotamiento del yacimiento o por razones económicas.

La Constitución de 1988, en su art. 225 par. 2º, estableció la recuperación ambiental de las áreas degradadas por la minería. El Decreto N° 97.632, de 1989, exigió a todos los emprendimientos de extracción mineral en operación y a los nuevos proyectos del género, la presentación de un Plan de Recuperación de Areas Degradadas (PRAD) al órgano ambiental competente durante la obtención de la licencia ambiental.

De acuerdo con las Directrices Ambientales para el Sector Minero (MMA, 1997), la falta de integración de las agencias involucradas en la concesión de la licencia ambiental y la complejidad del procedimiento tienden a transformar instrumentos técnicos, como el PRAD, “*en documentos meramente burocráticos, presentados para cumplir con las normas del proceso, y no propiamente para orientar el control y la rehabilitación de las áreas de extracción*”.

Con dificultades técnicas y financieras, los órganos encargados de otorgar la licencia ambiental, en muchos casos, no consiguen analizar ni, mucho menos, fiscalizar las medidas propuestas en los PRAD, que permanecen archivados, a veces sin un análisis o conclusión (MMA, 1997). Esto hace que la recuperación ambiental del área afectada por la actividad quede solamente a cargo de las empresas.

Por otra parte, hay emprendimientos abandonados o desactivados antes de esta exigencia. Muchas áreas degradadas que hoy pueden presentar riesgos anteceden a la disposición constitucional.

No se ha hecho hasta hoy un relevamiento nacional del pasivo ambiental dejado por minas abandonadas o desactivadas y su riesgo potencial. Hay iniciativas aisladas de algunos estados en donde la situación es crítica, como São Paulo, por la extracción de agregados próxima a áreas urbanas; de Santa Catarina, por las minas de carbón; y de Mato Grosso, debido al *boom garimpeiro* de la década del 80. En estos casos, se

sabe algo sobre los riesgos y la necesidad de acciones urgentes.

En Brasil, como en otros países, también hay minas huérfanas, en donde el pasivo ambiental no puede ser atribuido a una empresa o persona, por ser imposible identificar a los responsables de la degradación. Cabe al poder público asumir la recuperación de estas áreas.

Es sabido que un programa de este orden cuesta caro a los cofres públicos y deberá atender la demanda de las comunidades afectadas en un orden de prioridades que dependerá de la gravedad del caso.

Talleres: **Sin diagnóstico, salvo el garimpo**

El pasivo ambiental fue considerado junto con el cierre de minas. Uno de los aspectos destacados ha sido la carencia de diagnósticos ambientales sobre áreas mineras de riesgo, excepto para los impactos del *garimpo*, en donde hubo un esfuerzo gubernamental en este sentido. Por lo tanto, prácticamente no hay información cuantitativa y cualitativa sobre el problema.

I - Programas de rehabilitación para áreas mineras

La recuperación de áreas degradadas por la minería brasileña se viene haciendo desde hace más de 20 años. Esto evidencia una anticipación con respecto a las normas legales, que solo desde la Constitución de 1988 comenzaron a tratar específicamente el tema. Hasta entonces, algunas leyes trataban indirectamente la recuperación de áreas mineras.

Barth (1989) hizo una evaluación de la recuperación de áreas mineras de las siguientes empresas brasileñas: Minería Rio do Norte (Porto Trombetas - Pará); Cía. Vale do Rio Doce - CVRD (Carajás - Pará e Itabira - Minas Gerais); Alcoa Aluminio (Poços de Caldas - Minas Gerais); Arafertil (Araxá - Minas Gerais); Cía. Brasileira de Metalurgia y Minería - CBMM (Araxá - Minas Gerais); Minerações Brasileiras Reunidas - MBR (Belo Horizonte - Minas Gerais); Cía. de Pesquisas y Lavras Minerais - COPELMI (Porto Alegre - Rio Grande do Sul).

El estudio de Barth enfatiza el replantío de las áreas recuperadas, que fue considerado el aspecto más eficaz para minimizar los efectos de la minería en la calidad del agua, en la fauna, en el paisaje, etc. El autor no sostiene que el replantío sea la solución para todas las áreas, sino que en cada área debe determinarse la mejor forma de recuperación.

Barth (1989) destaca que la recuperación no debe ser encarada como un hecho aislado que ocurre en determinado momento, sino un proceso que comienza en la fase de planificación y termina mucho después de culminar la labranza, además de integrarse al proceso de extracción. Su éxito pleno depende del compromiso de los dirigentes de las empresas, ingenieros, obreros, etc. El autor advierte que pensar en la recuperación solo luego de la fase de labranza puede significar costos altos, degradación ambiental inaceptable e incapacidad de resolver problemas graves.

Barth (*op. cit.*) analizó diferentes aspectos de los proyectos: compromiso empresarial, preplanificación, objetivos de la recuperación; programas de investigación, entre otros. Algunos datos obtenidos entonces fueron:

- 63% de los proyectos tenía excelente apoyo de la cúspide de la empresa y buenos programas de recuperación, el resto solo apoyo moderado;
- 50% había realizado algunas investigaciones y relevamientos básicos; solamente 12% poseían estudios completos;
- 50% tenía algún plan de recuperación escrito, aunque no en detalle;
- todos poseían objetivos de recuperación a corto plazo, pero la mayoría no había definido metas a largo plazo;
- 37% tenía un programa de investigación bien organizado.

Desde 1989 hasta el presente se ha evolucionado mucho en materia de programas de recuperación, principalmente dentro de las grandes empresas mineras. Al analizar el trabajo realizado, Chaves (2000) reafirma la conclusión de Barth: *“A pesar de que la rehabilitación después de la extracción sea en Brasil un concepto relativamente nuevo (en aquella época, 12 años atrás) y que los programas estén apenas en su infancia, todas las minas visitadas durante este estudio hacen un trabajo elogiable y los resultados obtenidos son impresionantes”.*

Chaves relata en su artículo que, por ejemplo, en la región metropolitana de São Paulo (RMSP), de 54 minas cerradas, 76% fueron rehabilitadas y tuvieron una ocupación ordenada con algún plan posminería, y las minas restantes (24%) fueron abandonadas y ocupadas de forma desordenada.

El cierre de minas y recuperación de áreas degradadas por la minería en la RMSP es estudiado por el Instituto de Pesquisas Tecnológicas del estado de São Paulo (IPT). De acuerdo con Bitar (2000), 49% de los proyectos de rehabilitación fueron ejecutados

con recursos públicos, con predominio de los municipios, y 51% fueron realizados por empresas privadas, de las cuales apenas 5% eran mineras y el resto otros sectores económicos.

Entre los principales desafíos de la rehabilitación de áreas de minería con vistas a la sustentabilidad ambiental de las ciudades, Bitar (2000) destaca: “contener el uso y la ocupación desordenada de áreas degradadas; apoyar la instalación de modalidades de usos posminería que, además de ser productivas, tiendan a ser más favorables tanto para el gerenciamiento como para la sustentabilidad ambiental.”

Talleres: **Ausencia general de información**

Discutido bajo el título “Desempeño Técnico, Socio-Económico y Ambiental de la Minería”, se señaló la ausencia de información en este aspecto, tanto para la sociedad civil como dentro del mismo sector minero, así como la necesidad de un intercambio mayor de experiencias, particularmente de las positivas. Los mayores desafíos apuntados en la recuperación de las áreas mineras degradadas fueron: la contaminación de recursos hídricos y la contaminación derivada de los desechos.

J - Cierre de minas

El cierre de minas es un tema nuevo en Brasil. La definición de una política y reglamentación se discute en este momento en el ámbito federal.

Barreto (2000) comenta que, hasta los años 80, la principal preocupación de los Códigos de Minas era el aprovechamiento de los recursos minerales y su fomento. La aparición de la variable ambiental cambia gradualmente esa concepción y en esta nueva visión entra el cierre de minas.

La Constitución de 1988 hizo referencias concretas a la recuperación de áreas degradadas por la minería, si bien no previó una reglamentación específica para el cierre de minas. El cierre de minas es un proceso que debe ser encarado como una etapa más del proyecto minero, planificado de acuerdo con el proyecto de labranza, y sus actividades y costos, en lo posible, deben estar previstos desde el inicio del proyecto. En este proceso (planificación y evaluación del proyecto como un todo) es fundamental la participación de la sociedad civil organizada y, principalmente, de la comunidad local a ser afectada.

En la actualidad en Brasil, como fue citado, se exige a todos los proyectos de minería la presentación, durante el proceso de concesión de la licencia, al órgano ambiental competente, del Plan de Recuperación de Áreas Degradadas (PRAD). También fue elaborado por el gobierno un manual técnico para la recuperación de áreas degradadas por la minería. Sin embargo, no ha sido establecido ningún tipo de seguro o garantía financiera para la ejecución del PRAD.

El principal desafío, de acuerdo con Villas Bôas y Barreto (2000), no es solo la recuperación de áreas degradadas, práctica adoptada hace algunas décadas, sino incorporar la cuestión social, además de la ambiental, en los procesos de cierre de minas, e incluso redimensionar la cuestión ambiental dentro de una nueva concepción, la del desarrollo sustentable.

Uno de los grandes problemas es qué hacer con los emprendimientos finalizados. Existen muchas áreas de minería abandonadas, de las cuales se conoce el responsable y otras en donde no se puede ubicar al responsable, como el caso de las minas huérfanas. El problema mayor con las minas desactivadas es la falta de recursos para la rehabilitación y la posibilidad jurídica de responsabilizar a sus antiguos propietarios. La falta de recursos para cerrar la mina puede ocurrir incluso en la fase activa, si no hubo planificación para esta etapa. En estos casos los costos pueden ser muy altos y de difícil concreción.

Una planificación adecuada por parte de la empresa para la etapa de cierre de minas es fundamental, con objetivos bien definidos y previsión de los costos. Los costos del cierre también pueden ser minimizados, con una gestión ambiental adecuada del proyecto.

Talleres: **Tema clave de la sustentabilidad**

Muchos aspectos del cierre de minas captados en la investigación fueron reafirmados en el proceso participativo, entre ellos, la necesidad de crear instrumentos de control y de reglamentación del problema. Esta ausencia refuerza conflictos, que repercuten principalmente sobre la comunidad local, además de dificultar la planificación empresarial. Como uno de los instrumentos del cierre de minas, se discutió la necesidad de instituir una garantía financiera, para hacer cumplir las obligaciones. No hay consenso en este tema, percibiéndose básicamente dos corrientes; una a favor de la garantía y otra en contra. Esta divergencia puede crear un *impasse* en la elaboración de una reglamentación al respecto. Fue unánime, en cambio, la opinión de que este tema constituye una gran oportunidad para resolver adecuadamente la sustentabilidad del emprendimiento minero como polo de desarrollo económico y social.

5. Visión social de la minería en Brasil

El desarrollo sustentable es una realidad de las políticas públicas brasileñas, no solo en la dimensión ambiental, sino también en la social. Recientemente fue elaborado un Plan de Desarrollo para el país, que adopta el concepto de desarrollo sustentable. El Plan Plurianual (PPA) 2000-2003, popularmente conocido como Avanza Brasil, citado anteriormente, define las grandes líneas del desarrollo nacional. Por determinación constitucional, este plan es el instrumento principal de planificación a mediano plazo de las acciones del gobierno brasileño.

El objetivo mayor del plan Avanza Brasil es la construcción de un nuevo modelo de desarrollo dirigido a atender las necesidades básicas de los ciudadanos y a mejorar la distribución del ingreso entre los brasileños. Para alcanzarlo, el gobierno elaboró las directrices estratégicas que orientarán sus acciones en el período 2000-2003, que son:

- consolidar la estabilidad económica con crecimiento sustentado;
- promover el desarrollo sustentable dirigido a la generación de empleos y oportunidades de ingreso;
- combatir la pobreza y promover la ciudadanía y la integración social; y
- consolidar la democracia y la defensa de los derechos humanos (Avanza Brasil, 2001).

A - Breve historia de la minería

País de dimensiones continentales, con más de 8 millones de kilómetros cuadrados, Brasil tiene casi dos tercios cubiertos por la Selva Amazónica, y por eso totalmente intransitables hasta cuatro décadas atrás. El primer esfuerzo organizado y sistemático para conocer el país en toda su extensión vino de los gobiernos militares de 1964 a 1984.

Los militares creían en la minería como factor de integración nacional y de ocupación del territorio, por lo cual la fomentaron de modo bastante significativo. La creación de la Compañía de Investigación de Recursos Minerales (CPRM) y el crecimiento de la Compañía Vale do Rio Doce (CVRD), y de su subsidiaria Docegeo, datan de esa época.

Aparte de la minería de hematita, el primer gran movimiento minero ocurrió en la Reserva Garimpeira de Rondônia. Este pujante estado era entonces un Territorio

Federal con escasa población. El descubrimiento de enormes reservas de casiterita atrajo contingentes de *garimpeiros*. El estaño se cotizaba en torno a US\$ 14,00 el kg, lo que justificaba el esfuerzo y los riesgos asumidos. La ocupación del territorio se hizo de manera desordenada y predatoria. Los conflictos a mano armada eran constantes y el gobierno debió intervenir, creando primero la Reserva Garimpeira y entregando después la explotación de los yacimientos a empresas de minería legalmente constituidas.

Al final del proceso sobrevivieron tres grandes grupos, Paranapanema, Brumadinho y Brascan, y algunos productores menores, siendo de lejos Paranapanema el más importante. El descubrimiento de las reservas de Pitinga, en el estado de Amazonas, lo elevó a la posición de mayor productor mundial y de su “*smelter*”, en Santana do Parnaíba, estado de São Paulo, llegó a salir casi 20% de la producción mundial de este metal. En 1984 y 1985 ocurrieron dos eventos que dieron el perfil actual al sector: la quiebra del Acuerdo del Estaño, un cartel de productores que excluía a Brasil y a China continental, con la consiguiente caída del precio en la *London Metal Exchange*, y el descubrimiento de las enormes reservas de Buen Futuro, en Ariqueles, Rondônia. La entrega de estas reservas a la explotación *garimpeira* desorganizó definitivamente al sector y hoy solo queda como empresa de minería la Paranapanema.

Considerándolo un factor de integración nacional, los militares fomentaron la creación de villas mineras. Tampoco podía ser de otra manera, dada la precariedad de los medios de transporte y de comunicación de la época. La carretera Cuiabá-Porto Velho, por ejemplo, recién fue asfaltada al final del gobierno militar, a comienzos de la década del 80. Estas villas servían efectivamente para fijar la población; en la actualidad reúnen a labradores y comerciantes de los alrededores. Estaban también las “*corruptelas*”, que abrigan los servicios auxiliares de las concentraciones *garimpeiras*, que crecieron y se volvieron núcleos residenciales y ciudades.

En los años 60 se agotaron las reservas de fosfato, mineral residual de alto tenor, que explotaba en Cajati, São Paulo, la Serrana S.A. de Minería, del Grupo Santista. Se encargó al Prof. Paulo Abib Andery el desarrollo de un proceso de beneficiamiento del mineral primario. El esfuerzo fue exitoso y surgió el Proceso Serrana de beneficiamiento de fosfatos. Se proyectó la mina y la planta de beneficiamiento, con un complejo químico destinado a la producción de fertilizantes fosfatados solubles.

Todo el proyecto fue realizado por el equipo de la Serrana y por empresas proyectistas brasileñas, lo cual era también absolutamente innovador. Por regla, se encargaba a empresas nacionales solo el detalle de soluciones desarrolladas en el exterior. Como estas empresas no conocían la realidad brasileña, los resultados eran en general muy pobres.

Desde el inicio, el Prof. Abib se ocupó también en bajar el tenor de fosfato en los desechos. No solo por el interés en su recuperación, sino porque también —desde entonces— se preocupaba por aprovechar el desecho del beneficiamiento. Esta previsión hizo posible aprovechar este material para la fabricación de cemento portland, en un proyecto paralelo que, muchas veces, resultó más rentable que el emprendimiento originario.

A fines de los años 80 se desarrolló un proceso para el aprovechamiento del fosfoyeso. Este subproducto de la fabricación de ácido fosfórico —4,5 toneladas por una de ácido— no tenía aplicación hasta entonces. Junto a las industrias de fertilizantes, enormes montañas de fosfoyeso acumulado desfiguran el paisaje y constituyen un problema ambiental muy serio.

Cuando se desarrolló este proceso, Brasil era casi totalmente dependiente de la importación de fosfatos para la fabricación de fertilizantes, por lo cual gran número de estas industrias se instalaban en la costa. Este proceso permitió el aprovechamiento de otras reservas: Araxá, Tapira, Catalão I y II, Patos de Minas y Anitápolis (que no llegó a ser montada). La industria brasileña de roca fosfórica, única en el mundo, fue estructurada a partir de ese desarrollo. Otra consecuencia igualmente importante fue la creación de la empresa de ingeniería Paulo Abib.

En 1972, un consorcio alemán proyectó la usina de beneficiamiento de Cauê para la CVRD, en Itabira, Minas Gerais. Al agotarse los granulados de alto tenor que formaban la cobertura de la mina, había que comenzar a explotar el itabirito, de tenor más bajo, cuyo principal mineral de ganga es el cuarzo. Era la mayor usina de beneficiamiento del mundo, con una producción de 35 millones de toneladas de concentrado al año.

Por falta de representatividad de la muestra estudiada, enfoque técnico de los proyectistas o falta de conocimiento de la realidad brasileña, la usina presentó dificultades de funcionamiento insuperables. Se decidió entonces encargar a la Paulo Abib su reforma. La escala del proyecto era tan grande que la planta piloto podía producir un millón de toneladas de concentrado por año. Primero se cambió una de las líneas paralelas de la usina de Cauê y, una vez aseguradas las decisiones, se modificó el resto.

Este núcleo de profesionales, ampliado, asumió los proyectos que vinieron después y que convirtieron a la CVRD en el actual gigante: Conceição, Capanema-Serra General, Timbopeba y, más tarde, Carajás. A pesar de su papel preponderante, la Paulo Abib Engenharia no era la única.

En Minas Gerais, en el llamado Cuadrilátero Ferrífero, varias empresas de minería —Minerações Brasileiras Reunidas (MBR), Ferteco, Samitri, Samarco y otras

menores— explotaban la napa superior de hematita compacta que, al agotarse, las obligó a concentrar el itabirito.

No había más espacio para la expansión de la CVRD. Fue providencial el descubrimiento casual, por un grupo de la Meridional, subsidiaria de la US Steel, del hierro de Carajás, al sur de Pará. Como la Meridional buscaba manganeso, los derechos fueron transferidos a la CVRD, que montó un megaproyecto, con mina, usina de beneficiamiento, villa residencial, vía férrea y puerto. Con capital de ventas anticipadas a fábricas japonesas, el complejo minero fue concebido para 35 millones de toneladas anuales de *sinter feed*, montado luego para 50 millones y actualmente ampliado para 80 millones. El *mix* de productos se amplió con la molienda de *sinter feed*, para la producción de *pellet feed*, y con la adición de concentrado de manganeso (de la mina vecina de Azul) al concentrado de hierro, para la oferta de productos especiales (*taylor made*).

El descubrimiento de manganeso, del oro de Igarapé Bahia, de la reserva subyacente de oro de Alemão, la de Serra Pelada, de otros yacimientos de cobre con oro asociado (Sossego, Salobo, Alemão, Cristalino...), estaño, caolín y otros minerales, convierten a Carajás en una de las principales provincias metalogenéticas del mundo. Igarapé Bahia, la mayor mina de oro brasileña, con una producción en torno a 10 t/año, debe cerrar en 2002. Por debajo se implantará una mina de cobre y el oro se obtendrá como subproducto de la metalurgia —unas 12 t/año.

Motivo de la expansión territorial brasileña, el oro siempre tuvo empresas mineras tradicionales, como Morro Velho, que llegó a ser la mina más profunda del mundo y la primera en requerir soluciones tecnológicas innovadoras —como la refrigeración del aire de ventilación— para permitir la continuidad de la explotación.

Al final del régimen militar, inicio de la década del 80, en un momento de crisis económica y de alta cotización del oro, resurgió una intensa actividad *garimpeira*, que cubrió todo el territorio nacional. En el auge de esa fase, a mediados de la década, se calcula que había 800.000 personas vinculadas directamente a esta actividad.

Esto produjo dos efectos: la elevación de la producción hasta cerca de 40 t/año, lo cual colocó a Brasil como cuarto mayor productor mundial, y una actividad minera desordenada y predatora, que significó desperdicio de las reservas y daños ambientales en algunos lugares. Poconé, en el estado de Mato Grosso, es un ejemplo: enormes áreas removidas muestran un paisaje lunar y están contaminadas con mercurio. Los desechos están siendo procesados por tercera vez.

Como resultado, las empresas legal y técnicamente habilitadas fueron de hecho obligadas a trabajar en los yacimientos inaccesibles a cielo abierto. Hoy el sector está en franca decadencia, en gran parte debido a la caída del precio del oro y en parte

también debido a la corta vida de los emprendimientos de este metal.

De la población brasileña, 41% reside en solo tres estados: São Paulo, Minas Gerais y Río de Janeiro. Consecuencia de esto, y también de una política agraria deficiente, es la existencia de grandes metrópolis, como São Paulo —19,2 millones de habitantes, según la ONU, apretados en 8.051 km². Río de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Santos, Campinas y Ribeirão Preto son otras grandes ciudades.

Esta situación muestra dos realidades contrapuestas: amplias áreas casi deshabitadas y enormes áreas metropolitanas. La minería se desarrolla en todo el país, en realidades completamente diferentes en términos de preocupación ambiental, de uso y ocupación del suelo y de minerales demandados. Existe por lo tanto otra importante actividad minera, que es la de agregados para la construcción civil.

El estado de São Paulo ocupa el segundo puesto como mayor productor mineral en este sector, con una producción de grava y arena superior, en tonelaje, a la de mineral de hierro. Desarrollada forzosamente dentro del espacio urbano, esta actividad genera conflictos con la población vecina y con el medio ambiente: emisiones de polvo, ruido, vibraciones, control de efluentes, tránsito continuo de vehículos pesados, etc.

Asimismo, la producción económica de materiales de tan bajo costo exige una gran eficiencia: planes de fuego, operaciones de carga y transporte, molienda, cernido y clasificación, deben ser optimizados, obligando a estas industrias a poseer un grado de sofisticación tecnológica encontrado solamente en gigantes del sector.

En conclusión, la minería brasileña creció a costa de aceptar y enfrentar desafíos. Desde el ángulo empresarial (“entrepreneur”), con una política de asociación con los consumidores, especialmente japoneses, y de ventas anticipadas, se construyó el gigante de la CVRD. La Serrana decidió estudiar el aprovechamiento de un nuevo mineral de fosfato, inédito en el mundo, a partir del cual se construyó una industria nacional.

Esta minería de roca fosfórica, localizada en el interior, tenía que suplir a la industria de fertilizantes solubles de la costa, compitiendo con la roca americana o marroquí, muchas veces subsidiada por sus gobiernos. A lo anterior se sumaba una política agraria inestable y una red ferroviaria completamente inadecuada. Tal vez por esto mismo ha sido el sector minero más innovador, primero en introducir los ciclones múltiples, la flotación en columna y los espesadores de laminillas, entre otras modificaciones del proceso que se volvieron comunes.

La producción de grava debe conciliar su intensa actividad con la oposición del vecindario que depende de ella y la detesta. Cómo ser ambientalmente saludable,

5 Debe tenerse en cuenta que la CFEM aplica alícuotas diferenciadas por mineral.

aprovechar los subproductos y minimizar las áreas ocupadas, han sido también grandes desafíos.

B - Aspectos demográficos y sociales de los principales municipios mineros

La Compensación Financiera por Explotación de los Recursos Minerales (CFEM)⁵ será considerada en este análisis como indicador del valor de la producción minera en cada municipio, en la medida que es calculada sobre el valor de facturación líquido de la venta del producto.

Lo recaudado por los gobiernos (federal, estadual y municipal) a través de la CFEM debe ser aplicado en proyectos que, directa o indirectamente, actúen en pro de la comunidad local, en la mejora de la infraestructura, de la calidad ambiental, de la salud y de la educación.

En un universo de 1.240 municipios con recaudación de CFEM en el año 2000, 24 obtuvieron más de 500.000 dólares, 73 entre 499.000 y 50.000 dólares y el resto menos de 49.000 dólares. La minería en gran escala se concentra en dos estados, Minas Gerais y Pará.

Minas Gerais, al Sudeste, sigue siendo el estado de mayor recaudación de CFEM y variedad de minerales explotados. La minería en Minas Gerais se remonta a los inicios de la colonización portuguesa y sigue siendo una de las más importantes para la economía del estado.

Minas Gerais posee abundancia de diversos minerales, en especial los de hierro, que se concentra en el centro del estado, en la región llamada Cuadrilátero Central, que tiene como vértices a los municipios de Belo Horizonte, Santa Bárbara, Congonhas y Mariana (Abreu, 1975).

Entre los 25 municipios mineros más importantes, 10 son productores de hierro y, con excepción de Parauapebas (PA) y Corumbá (MS), están en Minas Gerais. La región del Cuadrilátero recaudó en 2000 cerca de 33% del total de la CFEM del país. Los municipios fuera de esta región, como Fortaleza de Minas, Paracatú, Tapira y Araxá, sumaron otro 5% de la recaudación de CFEM en el estado de Minas Gerais.

El otro gran productor es el estado de Pará, al Norte, donde solo Carajás, en el municipio de Parauapebas, recaudó 17% de CFEM en 2000. Si se agregan otros dos

6) *Mina grande: producción superior a 1.000.000 t/a.*

Mina media: producción superior a 100.000 t/a e igual o inferior a 1.000.000 t/a.

Mina pequeña: producción superior a 10.00 t/a e igual o inferior a 100.000 t/a.

municipios del estado, Pará es responsable de casi 30% del total de CFEM en el país. El segundo mayor contribuyente del estado fue el municipio de Oriximiná, gran productor de bauxita.

Considerando solo los 25 municipios mineros más productivos, los estados de Pará y Minas Gerais tienen una participación de cerca de 70% en el total de la recaudación de CFEM del país.

- Crecimiento Demográfico

Observando la evolución demográfica de los principales municipios mineros, entre 1980 y 2000, se puede resumir lo siguiente:

- municipios nuevos de la Región Norte, que no existían en 1980, donde la minería es la actividad más importante: Parauapebas (PA), Vitória do Jari (AP), Ipixuna do Pará (PA), Presidente Figueiredo (AM).
- municipios con alto crecimiento demográfico (arriba de 60%): Oriximiná (PA) 63%, Catalão (GO) 64%, Rosário do Catete (SE) 81%.
- municipios de Minas Gerais, tradicionalmente mineros, con crecimiento demográfico medio, entre 58% y 22%: Mariana (58%), Nueva Lima (56%), Paracatu (53%), Barão de Cocais (53%), Brumadinho (48%), Araxá (48%), Itabirito (40%), Itabira (38%), Santa Bárbara (34%), Congonhas (34%), Oro Preto (23%), Tapira (22%).
- municipios con crecimiento demográfico bajo o negativo (abajo de 20%): Jaguarari (BA) 19%, Minaçu (GO) 18%, Corumbá (MS) 18% y Fortaleza de Minas (MG) -36%.

Los dos principales estados mineros, Pará y Minas Gerais, presentan una gran diferencia en su evolución demográfica.

En el Norte, sobre todo en Pará, han surgido nuevos municipios en áreas de minería y se registra un alto crecimiento demográfico, posiblemente por el dinamismo de emprendimientos mineros generadores de empleo y otras actividades económicas que atraen mano de obra.

En Minas Gerais, los principales municipios mineros tienen un crecimiento demográfico medio, atribuible a cierta estabilidad de la mano de obra y a un crecimiento económico más constante, consecuencia de proyectos mineros maduros presentes hace varios años.

- Índice de Desarrollo Humano

El cálculo del Índice de Desarrollo Humano (IDH) en el ámbito municipal se basa en la metodología creada por la ONU, a comienzo de la década del 90. El IDH – M sintético, como es llamado, fue diseñado para servir de base empírica al seguimiento del proceso de desarrollo social mundial.

El IDH – M sintético tiene como *“cuestión básica el hecho de ser calculado para una sociedad razonablemente cerrada, tanto del punto de vista económico (los miembros de la sociedad son los propietarios de esencialmente todos los factores de producción), como del punto de vista demográfico (no hay migración temporaria), lo que ciertamente no ofrece una caracterización adecuada del municipio”* (UNDP, 2001).

Para calcular este índice en el ámbito municipal se realizaron algunos ajustes metodológicos con los IDH de longevidad, educación y renta, buscando captar distorsiones. Por ejemplo, la matrícula escolar de un municipio dado, cuando no es incorporada la migración temporaria, motivada por la búsqueda de servicios educacionales, puede llevar a conclusiones erróneas sobre el grado futuro de escolaridad de su población adulta. En cambio, el IDH – educación representa mejor la situación de la población que reside efectivamente en el municipio

De acuerdo con la clasificación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se consideran regiones de bajo desarrollo humano los municipios con índice menor a 0,4. Valores de 0,5 a 0,8 corresponden a municipios con desarrollo humano medio y por encima de 0,8 son aquellos con alto desarrollo humano.

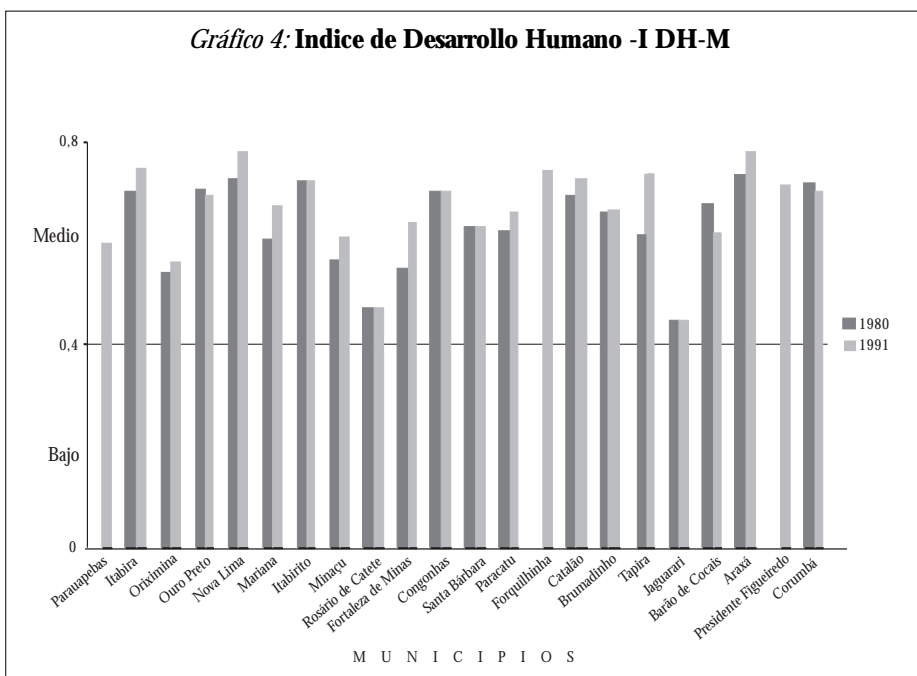
Del Atlas de Desarrollo Humano en Brasil (FJP e iPEA, 1998) se pueden extraer las siguientes conclusiones:

En cuanto al IDH – M sintético solo dos municipios son de bajo desarrollo humano: Rosário do Catete (potasio) y Jaguarari (cromo). Los demás son de desarrollo medio, algunos de ellos con caída del índice en el período, como: Ouro Preto, Itabirito, Congonhas, Barão de Cocais y Corumbá. Los tres primeros pertenecen al Cuadrilátero de Minas Gerais.

Los municipios con mejor IDH – M de Brasil en 1991 son Feliz (RS), con 0,834, y Blumenau (SC), con 0,797 en 1989. Los municipios con el peor valor son São José da Tapera (AL), con 0,265 en 1991, y Poço Redondo (SE), con 0,216 en 1980. El IDH – M promedio del país es 0,685 en 1980 y 0,742 en 1991. El promedio de Minas Gerais, donde se concentran los municipios mineros es 0,675 en 1980 y 0,699 en 1991.

El gráfico muestra que los municipios mineros se concentran en la franja de desarrollo humano medio, coincidente con el promedio del país.

En cuanto al IDH – longevidad, solo el municipio de Congonhas en MG presentó un valor bajo en 1980. Los restantes municipios tuvieron mejor índice en 1991. Con respecto a este índice y al de educación, el municipio Rosário do Catete puede ser considerado en 1991 de desarrollo humano medio, mientras en los demás es de bajo desarrollo.



El IDH – educación es el que muestra más municipios con bajo desarrollo en 1980, registrando una mejora significativa en 1991. Los municipios son: Oriximiná (bauxita), Minaçu (crisolita), Rosário do Catete (potasio), Fortaleza de Minas (níquel) y Jaguarari (cromo). Este último, sin embargo, permanece con bajo valor también en 1991. Los municipios de mejor nivel son los del Cuadrilátero y Araxá (apatita), también en Minas Gerais.

El IDH – renta fue el que presentó índices más altos, tanto en 1980 como en 1991. Con el fin de detectar mejor las posibilidades de consumo de la población local, en el cálculo de este índice se usa el ingreso familiar *per capita* del municipio, en lugar del PIB *per capita*. Los municipios con alto IDH - renta en 1980 son: Itabira, Oro Preto, Nueva Lima, Itabirito, Congonhas, Catalão, Brumadinho, Barão de Cocais,

Araxá, Corumbá. Casi todos pertenecen la Minas Gerais, con excepción de Catalão en Goiás y Corumbá en Mato Grosso do Sul. Es una región industrializada donde el nivel de ingreso es elevado con respecto a las otras regiones del país. Al analizar los datos, se constata que los valores de 1980 fueron más altos que los de 1991. Algunos municipios de Minas Gerais bajaron al nivel medio mientras, en otras regiones, municipios que no existían en 1980 registraron niveles superiores a 0,80 como Forquilha (SC) y Presidente Figueiredo (AM). O sea que el ingreso familiar cayó en la mayor parte de los municipios analizados en el período, lo cual coincide con la crisis de comienzo de los años 90, el período más crítico para la industria brasileña. La tasa de crecimiento de la industria minera, de 3,8% en 1985-89, cayó a 1,9% en 1990-94. La industria manufacturera registró entonces peores resultados, con crecimiento negativo en el último período.

- Accidentes de trabajo

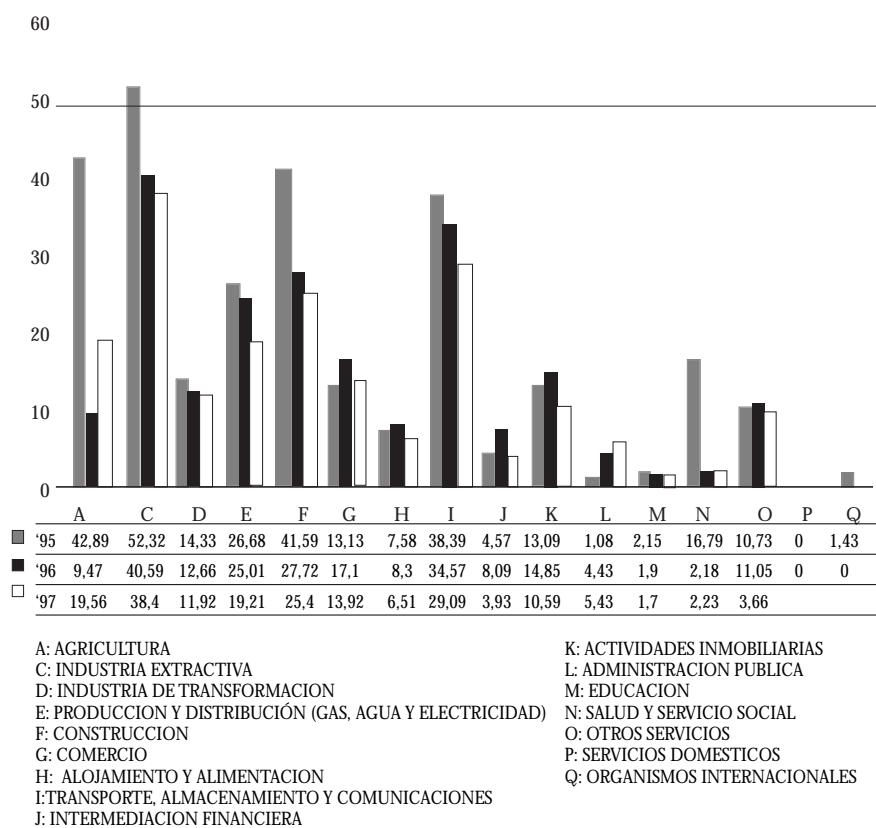
Los gráficos muestran una serie histórica de 1995 a 1997 de mortalidad e incapacidad total. La minería aparece en la industria extractiva, clasificada como "C", incluida la extracción de petróleo y gas natural. Los coeficientes de mortalidad e incapacidad permanente representan el total de muertes y accidentes graves por grupo de 100.000 trabajadores (ver Gráfico 5).

La industria extractiva minera presenta el mayor coeficiente de mortalidad en los tres años considerados, seguida por la industria de la construcción civil, en 1995, y por la industria del transporte, almacenamiento y comunicaciones, en los años siguientes.

Con respecto al coeficiente de incapacidad total, la situación de la industria extractiva es más preocupante que el resto de las industrias. Le siguen, en este caso, la construcción civil, en 1995, y la actividad financiera, en los años siguientes.

Las tablas 5.13 y 5.14 muestran un detalle del coeficiente de accidentes de trabajo fatales (Pensión por muerte por accidente de trabajo) en 1997, la primera solamente para la industria extractiva y sus subsectores, la segunda para todos los sectores de la economía.

Gráfico 5: Serie Histórica de los Coeficientes de Mortalidad (B93) de acuerdo a la clase de Actividad Económica. Brasil (1995, 1996 y 1997)



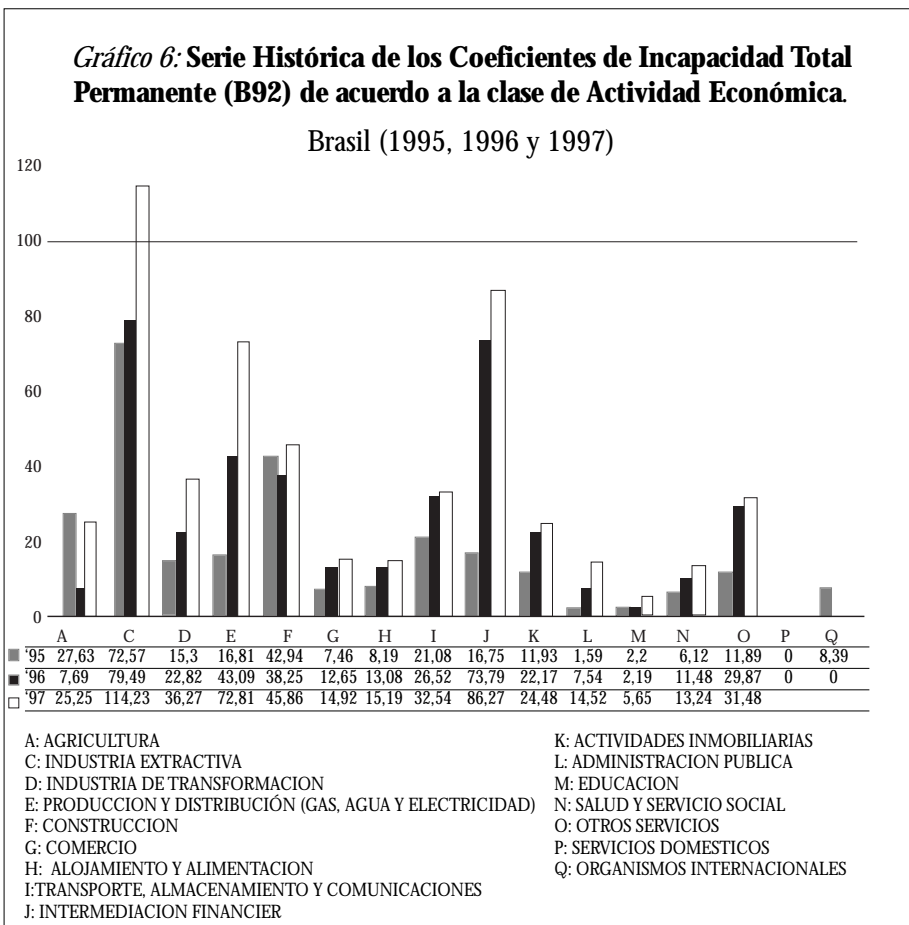


Tabla 5.13: Distribución de la frecuencia y el coeficiente¹ de accidentes de trabajo fatales en Brasil en las industrias extractivas, 1997

Sector/Subsectores	Frecuencia	Coeficiente ¹
C - Industrias extractivas		
14 - Extracción de minerales no-metálicos	22	35,66
13 - Extracción de minerales metálicos	10	36,60
11 - Extracción de petróleo y servicios derivados	5	63,93
10 - Extracción de carbón mineral	2	42,47
Total	39	

Fuente de los datos brutos: MPAS/INSS y MTE/RAIS-97.

(1) Coeficiente calculado sobre el número de trabajadores del grupo por 100.000.

Elaboración: MTE/ Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho

Tabla 5.14: Distribución de la frecuencia y el coeficiente¹ de accidentes de trabajo fatales en Brasil por actividad económica, 1997

Sectores de la economía	Frecuencia	Coeficiente ¹
l - administración pública, defensa y seguridad social	43	65,43
c - industrias extractivas	39	38,40
i - transporte, almacenamiento y comunicaciones	396	29,09
f - construcción	288	25,40
a - agricultura, pecuaria, silvicultura y explotación forestal	196	19,56
y - producción y distribución de electricidad, gas y agua	43	19,21
g - comercio; reparación de vehículos automotores, objetos personales	502	13,92
d - industrias de transformación	552	11,92
k - actividades inmobiliarias, alquileres y servicios prestados a las empresas	225	10,59
b - pesca	1	10,03
o - otros servicios colectivos, sociales y personales	81	9,66
h - alojamiento y alimentación	45	6,51
j - intermediación financiera	23	3,93
n - salud y servicios sociales	20	2,23
m- educación	12	1,70
otros	353	—
q - organismos inter. y otras instituciones extraterritoriales	0	—
p - servicios domésticos	0	—
Total	2.819	

Fuente de los datos brutos: MPAS/INSS y MTE/RAIS-97.

(1) Coeficiente calculado sobre el número de trabajadores del sector (1/100.000).

Elaboración: MTE/ Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho

En la primera tabla se constata que el coeficiente de los subsectores de la industria extractiva minera supera al de la extracción de petróleo y servicios derivados. La segunda tabla muestra que, si bien la frecuencia es relativamente baja, el coeficiente de accidentes fatales de las industrias extractivas es el segundo mayor.

El tema “Accidentes de Trabajo” apareció, en realidad, como una advertencia durante el proceso participativo, lo cual hizo al equipo del proyecto investigar y encontrar una situación preocupante, merecedora de un mayor estudio posterior. Los datos son de fuentes oficiales y no incluyen las actividades informales, tampoco las tercerizadas, según lo discutido en una de las reuniones. Tanto la NRM 22 como la OHS 18.000 pueden constituir instrumentos poderosos en el futuro.

C - Actores del sector minero brasileño

Los actores involucrados en el sector minero brasileño se pueden dividir en tres grandes grupos: sector público, sector privado y sociedad civil organizada.

En la Tabla 5.15 se muestran cuantitativamente, de forma aproximada, los actores de la minería brasileña. Esta tabla proviene de una consolidación de la base “Indicador de Geociencias y Minería”, organizada por la CPRM, y el cruzamiento de otros bancos de datos accesibles por Internet.

Tabla 5.15: Actores involucrados en el sector minero brasileño

Actores	Cantidad
Organos públicos federales	16
Organos públicos estaduais	60
Empresas de minería	25.000
Organizaciones científicas	26
Organizaciones profesionales y sindicatos de trabajadores	26
Organizaciones, asociaciones y sindicatos de industrias	20
Asociaciones de comunidades indígenas	34
Universidades	26
Organizaciones no gubernamentales ambientales	32

Brindamos a continuación un breve perfil de cada categoría de actores.

1) Sector público

Gobierno Federal: Diversos ministerios y agencias del gobierno tienen relación con minería y desarrollo sustentable, en particular el Ministerio de Minas y Energía (SMM, DNPM, CPRM) y el Ministerio del Medio Ambiente (IBAMA, CONAMA), mencionados en detalle más arriba, a los cuales se suma la Agencia Nacional de Aguas (ANA), responsable de ejecutar la Política Nacional de Recursos Hídricos.

Ministerio de Ciencia y Tecnología: Le corresponde, entre otras áreas, la definición de la política nacional de ciencia y tecnología; la coordinación de políticas sectoriales; la política nacional de investigación, desarrollo, producción y aplicación de nuevos materiales y servicios de alta tecnología. Cuenta con 16 institutos nacionales asociados; el CETEM es uno de ellos.

Fundación Nacional del Indio (FUNAI): Establece y ejecuta la política indigenista

en el país, de acuerdo con lo determinado por la Constitución de 1988. Además de su sede, la FUNAI tiene 10 Puestos de Vigilancia y 344 Puestos Indígenas, distribuidos por el territorio nacional.

Gobiernos estatales y municipales: La minería se encuentra esparcida por todo el territorio nacional, especialmente en los estados de Minas Gerais, Pará, São Paulo, Goiás, Bahia, Rio de Janeiro y Paraná. Los principales municipios mineros son: Parauapebas; Itabira; Oriximiná; Oro Preto; Nueva Lima; Mariana; Itabirito; Minaçu; Rosário do Catete; Fortaleza de Minas; Congonhas; Santa Bárbara; Paracatu; Forquilha; Catalão; Brumadinho; Tapira; Jaguarari; Barão de Cocais; Araxá; Presidente Figueiredo; y Corumbá. Diversos órganos estatales y municipales se relacionan con la actividad minera y ambiental.

2) Sector privado

Empresas nacionales y multinacionales, sindicatos y asociaciones de industrias: Como en todos los países de la región, cada vez se hace más difícil distinguir las empresas nacionales de las multinacionales. Brasil tiene alrededor de 25.000 empresas entre grandes, medianas y pequeñas. Solo las pequeñas suman unas 16.000. Existen además importantes asociaciones empresariales y sindicatos patronales.

3) Sociedad civil

Asociaciones Técnico-científicas: Las organizaciones con fines técnico-científicos buscan dar apoyo en subsectores o áreas del conocimiento específicas.

Organizaciones de profesionales: Tienen por objetivos principales valorizar la contribución del profesional al desarrollo socioeconómico de la sociedad, participar en las discusiones sobre políticas públicas para el sector minero y la defensa del aprovechamiento económico racional del patrimonio mineral del país.

Asociaciones comunitarias e indígenas: Hay muy poca información disponible sobre la participación organizada de las comunidades locales e indígenas en proyectos de minería. Se sabe que en algunos estados o regiones del país, como São Paulo, Minas Gerais y Santa Catarina y la Amazonia, este tipo de participación es más efectivo.

ONG: Las organizaciones no gubernamentales dedicadas a la protección del medio ambiente y al desarrollo social han conquistado un gran espacio en la sociedad. Son pocas las ONG dedicadas a la minería.

Sindicatos de trabajadores: Existen dos grandes centrales nacionales, CUT y CGT, y varias Federaciones y Confederaciones. Las más vinculadas con el sector minero son: la Federación Internacional de Sindicatos de Trabajadores de la Química, Energía,

Minas e industrias diversas (ICEN), la Confederación Nacional de Trabajadores del Sector Minero, el Sindicato de Geólogos del Estado de Minas Gerais (SINGEO) y el Sindicato de Geólogos del Estado de São Paulo (SIGESP), entre otros.

Universidades y Centros de Investigación: Las universidades y los centros de investigación brasileños con áreas de geociencias y minería son federales; hay además algunas estatales.

D - Participación pública

En Brasil existen ciertos instrumentos legales que aseguran la participación de la sociedad civil en el control de proyectos o emprendimientos que la pueden afectar, tales como la Acción Civil Pública, la Acción Popular y las Audiencias Públicas.

Acción Civil Pública

La infracción a las leyes sobre el medio ambiente es objeto, obviamente, de sanción penal. Pero la consecuencia de ese hecho no se restringe al ámbito penal, siendo por el contrario bastante común la acción civil. Por ejemplo, la tala de árboles de una reserva ambiental origina tanto la acción penal, como la reparación civil de la lesión al medio ambiente.

Este tipo de lesión era habitualmente tratada con el Código Civil, en que solo el directamente perjudicado tiene derecho a reclamar. Al entrar en escena un actor tan relevante como el medio ambiente y la obligación de su protección, fue necesaria una revisión de conceptos, plasmada en la Ley 7.347, de 1985, que instauró la Acción Civil Pública.

Dirigida a tutelar intereses difusos, más amplios que los individuales, la Acción Civil Pública otorga la titularidad a la colectividad. O sea, no remite el derecho a una persona o grupo determinado, sino a todo grupo social. Es por excelencia el procedimiento de reparación del ilícito civil, que lo hace un medio ágil y eficaz de prevención y/o represión del daño ambiental.

La Acción Civil Pública debe presentarse en el foro del lugar en donde se ha producido el daño, teniendo el juzgado competencia funcional para procesar y juzgar la causa. Sin embargo, toda vez que figure, como autora, acusada, asistente u oponente, la Unión, autarquía o empresa pública federal, la competencia será de la Justicia Federal.

Pueden proponerla el Ministerio Público (considerado el órgano ideal, dada su independencia y fines constitucionales), la Unión, estados y municipios, autarquías y

empresas públicas, fundaciones, sociedades de economía mixta y asociaciones. Estas últimas deben cumplir dos requisitos: a) un año de existencia legal; y b) tener entre sus finalidades institucionales la protección al medio ambiente, al consumidor, al patrimonio artístico, estético, histórico, turístico y paisajístico.

Los jueces disponen de dos tipos de sanción: pueden determinar la acción específica, dictando la obligación de hacer o no, y pueden decidir el pago de una multa diaria, determinada con independencia de la manifestación del juzgado, lo que concuerda con la preponderancia del interés público sobre la parte acreedora.

Acción Popular

Válida para la protección del medio ambiente, según la Ley N° 7.347/85, la Acción Popular estaba, inicialmente, dirigida a anular acciones lesivas al patrimonio de las entidades públicas (sociedades de economía mixta, personas jurídicas de derecho público).

A pesar de que la Ley 6.513, de 1977, agregó al fin original los bienes y derechos de valor económico, artístico, estético, histórico y turístico, solo la Constitución de 1988 dejó claro que la Acción Popular es un instrumento de defensa del medio ambiente, en donde *“cualquier ciudadano es parte legítima para proponer acción popular con vistas a anular acto lesivo al patrimonio público o de entidad del que el Estado participe, a la moral administrativa, al medio ambiente y al patrimonio histórico y cultural, quedando el autor, salvo comprobada mala fe, eximido de costos judiciales y gastos por ser vencido”*.

Cualquier ciudadano puede recurrir a la Acción Popular, pues la posibilidad de tener que pagar los gastos del proceso, motivo por el cual era poco utilizada, fue eliminada por la Carta Magna.

Hoy se requiere solamente el cumplimiento de determinados requisitos, a saber: el autor de la acción debe tener plenos derechos políticos, o sea, ser elector, y estar configurada la ilegalidad y carácter lesivo del acto.

Debe recalarse, no obstante, lo observado por Mukai (1998), de que la Acción Popular no sirve para la defensa ambiental plena, al no ser viable para innumerables casos de daños potenciales al medio ambiente, sino solo en las hipótesis de agresión por actividades autorizadas, para su ejercicio, por el Poder Público, lo que lo hace un instrumento privilegiado para ser aplicado en el sector minero.

Audiencia Pública

Prevista originalmente en la Resolución CONAMA 01/86, la Resolución CONAMA 09/87 reglamentó finalmente el tema.

La Audiencia Pública, teniendo la finalidad de “*exponer a los interesados el contenido del producto en análisis (...) dirimiendo dudas y recogiendo de los presentes las críticas y sugerencias al respecto*”, es una herramienta indispensable para hacer conocer el EIA/RIMA. Obviamente, aquello que pertenezca al secreto industrial o comercial, debidamente invocado, probado y aceptado por el órgano licenciador, no estará presente.

El órgano licenciador promoverá, durante el período de análisis del EIA/RIMA, reuniones y discusiones sobre el emprendimiento y sus impactos ambientales. El fallo técnico será la conjugación de las opiniones de los técnicos del órgano licenciador y de los involucrados interesados en el proyecto. El presidente del órgano licenciador, por su iniciativa, o a pedido de los interesados, realizará audiencia pública.

Cuando el proyecto está sometido a la evaluación de impacto ambiental, la exigencia del EIA/RIMA, la aprobación por el órgano ambiental y la convocatoria de audiencias públicas deben, de acuerdo con Resolución del CONAMA, ser publicadas en el primer cuaderno de tres diarios de gran circulación, en el lugar de instalación del proyecto.

La Audiencia Pública es obligatoria en los estados cuyas leyes lo prevean y toda vez que sea requerida por una entidad civil (no es obligatorio tener entre sus fines estatutarios la defensa del medio ambiente, ni determinado plazo de existencia, ni la sede en el área de influencia del proyecto), por el Ministerio Público (estadual, federal y de cualquier comarca o instancia funcional), y por cincuenta o más ciudadanos (con sus títulos electorales). Esta norma tiene tal fuerza que, una vez hecha la solicitud, el órgano público está obligado a realizar la audiencia bajo la pena, en caso contrario, de anular la licencia ambiental concedida.

Talleres: **Capacitar más a los funcionarios**

La participación pública fue considerada dentro del tema Instrumentos y Capacidades de Gestión Pública. Se considera positiva la existencia de tales instrumentos, pero no siempre alcanzan sus objetivos, como es el caso de la audiencia pública, que en algunas situaciones es una mera formalidad burocrática. Con respecto a la acción civil pública y la popular se coincidió en la necesidad de mayor capacitación del Ministerio Público, e inclusive de la Justicia, en el tratamiento de las cuestiones ambientales relacionadas con la minería.

E - Acceso a la información

El acceso a la información es primordial para la participación pública en el desarrollo de las actividades económicas de una forma general; no puede ser diferente para el sector minero. Cuestiones como gestión participativa, obtención de consenso y negociación de conflictos están cada vez más en el día a día de las empresas, del gobierno y de la sociedad civil organizada, aunque haya un largo camino a recorrer para llegar a la situación ideal.

Para una participación efectiva de la sociedad en la formulación de las políticas públicas y en los procesos de toma de decisiones que afecten a todos, se necesita disponer de información clara y confiable. Actualmente, con el surgimiento del concepto de corresponsabilidad, no solo el poder público tiene la obligación de brindar informaciones, la iniciativa privada también está imbuida de esta tarea.

Veremos a continuación los esfuerzos del sector empresarial y del poder público en este sentido.

Acciones del sector empresarial

La obligación legal de dar a publicidad las acciones del sector empresarial en la conducción de sus actividades existe solamente en el proceso de licencia ambiental. La participación pública relacionada con la evaluación ambiental de los proyectos de minería depende de la publicidad de los Relatorios de Impacto Ambiental (RIMA) elaborados para estos casos. Los órganos licenciadorees están obligados a garantizar esta publicidad establecida por la ley.

Mientras tanto, el sector empresarial brasileño es cada vez más consciente de la llamada responsabilidad social. Según Ribeiro y Lisboa (2001), esta conciencia surgió de la constatación del estado y gravedad del deterioro ambiental, provocado por la ausencia de preocupación con los efectos de la actividad económica sobre el medio ambiente.

Hacer públicas las acciones sociales y ambientales de las empresas, con el fin de mejorar su desempeño, parece ser un camino para inhibir prácticas ilícitas y estimular comportamientos y procedimientos correctos. En este sentido surge el Balance Social, como sistema de informaciones sobre la postura ambiental y social de las empresas.

Para Ribeiro y Lisboa (2001), el Balance Social *“es un instrumento de información de la empresa a la sociedad, por medio del cual debe ser explicada la justificación de su existencia. En síntesis, esta justificación debe probar que su relación costo-beneficio es positiva, porque agrega valor a la economía y a la sociedad, porque respeta los derechos humanos de sus colaboradores y, además, porque desarrolla todo su proceso operativo sin agredir al medio ambiente.”*

El Balance Social puede ser un importante instrumento de comunicación para las empresas, al mostrar su disposición para el diálogo con la sociedad, y también como elemento de propaganda, sin olvidar que debe ser una demostración responsable de las inversiones sociales y servir de fundamento para las decisiones estratégicas.

El Congreso brasileño discute en la actualidad diversos proyectos de ley sobre la responsabilidad social de las empresas y el balance social. No siendo obligatorio aún, varias empresas publican su Balance Social, entre ellas algunas del sector minero.

Acciones del poder público

A continuación describiremos las informaciones suministradas por las principales instituciones federales vinculadas con el tema Minería y Desarrollo Sustentable, que son: el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), el IBAMA, la CPRM, el DNPM y el CETEM.

IBGE

La función principal del IBGE es proveer los datos e informaciones que suministren una visión completa y actualizada del país, a través de la coordinación, producción, análisis y consolidación de informaciones estadísticas, geográficas y ambientales.

La Dirección de Investigaciones del IBGE coordina el Sistema Estadístico Nacional, produciendo y sistematizando estudios, investigaciones y trabajos estadísticos sobre la situación demográfica, económica, social, ambiental y administrativa del país. También produce y sistematiza informaciones de cartografía, geodesia, geografía y de recursos naturales y medio ambiente utilizadas en el análisis y evaluación del territorio nacional, con el objetivo de apoyar su gestión y ordenamiento (IBGE, 2001).

El instituto atiende las necesidades de los más diversos sectores de la sociedad civil, así como órganos gubernamentales de las esferas federal, estadual y municipal.

IBAMA

El IBAMA es el órgano responsable del Centro Nacional de Información Ambiental (CNIA) y del Sistema Nacional de Informaciones sobre el Medio Ambiente (SINIMA).

El objetivo principal del CNIA es sistematizar la información necesaria para apoyar

el proceso de toma de decisiones en el área ambiental, por medio del desarrollo de bases de datos, la implementación de la Red Nacional de Información sobre Medio Ambiente (RENIMA), y de la aplicación en el país de sistemas internacionales de información.

El SINIMA fue instituido por la Ley 6.938/81 como uno de los instrumentos necesarios para la implementación de la Política Nacional del Medio Ambiente. Tiene como objetivo sistematizar la información necesaria para apoyar la toma de decisiones en el área ambiental, permitiendo la rápida recuperación y actualización, así como el intercambio de los recursos informativos y servicios disponibles.

El objetivo principal de la RENIMA es dar apoyo informativo a las actividades técnico-científicas e industriales y apoyar el proceso de gestión ambiental.

CPRM

La CPRM tiene la misión de generar y difundir el conocimiento geológico y hidrológico básico del país, lo cual se refleja en particular en su Relatorio Anual – 2000. La CPRM mantiene actualizadas 18 bases de datos propias, que a fines de 2000 contenían 829.119 documentos.

En cuanto a las informaciones para el público, la CPRM actúa a través de los siguientes programas: Programa de Investigaciones Geológicas Básicas de Brasil (PLGB); Programa de Recursos Minerales, que mantiene un Sistema de Informaciones en Economía Minera (SIECOM); Programa Nacional de Hidrología (PNH); y Programa de Relevamientos de Informaciones para Gestión Territorial (GATE).

Las bibliotecas de la CPRM cuentan con 11.200 ejemplares del acervo convencional (libros, tesis, monografías e informes), 110 periódicos, 357.678 documentos fotográficos y 50.565 mapas.

Vía Internet, a través del sitio Web de la CPRM (www.cprm.gov.br), se puede acceder a: 8 bases de datos; 35 proyectos del PLGB, incluyendo 71 mapas geológico-metalogenéticos; el Directorio de Geociencias y Minería, con direcciones (*URLs* y *E-mails*) de más de 700 instituciones y empresas de minería; y el Catálogo de Publicaciones, actualizado, con indicación de aquellas que pueden obtenerse directamente *on-line*.

DNPM

El Ministerio de Minas y Energía inauguró, en marzo de 2000, el Catastro Minero, un sistema de informaciones y banco de datos, que constituye en la actualidad el más importante instrumento de gestión procesal, desde la solicitud hasta la concesión y el seguimiento de los títulos mineros.

El Catastro está disponible en Internet para consulta y acompañamiento de los procesos mineros, dispone de un sistema de búsqueda de las más variadas informaciones sobre títulos, fases del proceso, eventos, municipios, estados, mineral, etc.

El sitio Web del DNPM (www.dnpm.gov.br), además del Catastro Minero, contiene toda la legislación minera brasileña, desde los artículos de la Constitución hasta circulares del Director General del DNPM. Entre las informaciones disponibles se encuentran: Sumário Mineral Brasileiro – 2000; Evolución de los Títulos Mineros (mensual); Calendario de Eventos sobre minería y Proyectos de ley en trámite en el Congreso Nacional.

El DNPM distribuye asimismo sus comunicados por correo electrónico a una lista de más de 1.000 suscriptores. Este servicio llega a todos los diputados federales y senadores, geólogos e ingenieros de minas autónomos, asociaciones de clase, institutos de enseñanza y de investigación del sector, empresas mineras, etc.

CETEM

Desde 1979, el CETEM publica y distribuye gratuitamente diversas series de libros vinculadas a los temas de minería y medio ambiente, a saber: Tecnología Mineral, Tecnología Ambiental, Estudios y Documentos, Calidad y Productividad, Rocas Ornamentales e Iniciación Científica.

El acervo de la biblioteca del CETEM posee, distribuido en diversas bases de datos, aproximadamente 20.000 obras, entre libros, folletos, informes técnicos y artículos, además de unos 97 periódicos.

El sitio Web del CETEM (www.CETEM.gov.br) tiene una guía llamada INFOMIMET, que permite acceder a más de 240 bases de datos y más de 800 sitios de Internet considerados importantes para el sector minero-metalúrgico, con el fin de apoyar a estudiantes, investigadores, empresarios y demás profesionales vinculados al sector.

Talleres: **Ampliar y verificar la información**

La información fue considerada durante el proceso participativo un tema transversal, por lo tanto no seleccionado específicamente, excepto en el grupo del gobierno, en donde fue destacado. Se constató el gran avance ocurrido en los últimos años, pero es considerado insuficiente. Se señaló que hay aún grandes deficiencias de información y que aquella disponible no es controlada ni verificada. Con el objetivo de superar esas carencias, se recomendó: a) la promoción y creación de un órgano independiente, con participación de diversos actores en su gestión; y b) la capacitación de los existentes.

F - Sociedad civil organizada y desarrollo sustentable

Incluimos en la sociedad civil organizada a los movimientos ambientalistas y sociales, los sindicatos, organizaciones de clase y científicas. A pesar de atravesar un período de reflujo, según algunas opiniones, el movimiento ambientalista es el que creció más en los últimos años y está cada vez más institucionalizado.

De acuerdo con una investigación reciente realizada por Crespo (1998), el movimiento ambientalista está superando una fase inicial importante, para ingresar en una nueva, en la cual deberá liderar buena parte de las acciones que conduzcan al desarrollo sustentable.

Sin embargo, las ONG dedicadas a la protección del medio ambiente y el desarrollo social se dedican poco a la minería. En el marco de este proyecto, se relevaron unas 30 ONG con interés en trabajar las cuestiones ambientales y sociales del sector minero.

En cuanto a los sindicatos y confederaciones, el tratamiento de los temas ambientales es muy reciente. Dedicados tradicionalmente a las cuestiones salariales y los beneficios sociales, la creciente importancia de los temas de salud y seguridad laboral los acercó a la cuestión ambiental. Mucho más recientemente, comenzaron a discutir temas como la contaminación y el gerenciamento ambiental de los emprendimientos económicos.

Talleres: **Salud y seguridad laborales**

Los temas de salud y seguridad laborales aparecieron como relevantes y, a la vez, problemáticos. Esta es también una conclusión del análisis de las tablas y gráficos presentados al tratar los Accidentes de Trabajo. Se señaló la necesidad de intensificar medidas, campañas y programas más efectivos al respecto, al nivel público y empresarial, así como de una fiscalización que prevea, controle y gerencie.

G - Minería en tierras indígenas

En Brasil, el reconocimiento de los derechos de los primeros habitantes de América ha recorrido un largo camino, repleto de luchas, en el cual los indígenas fueron vencidos, sometidos a la esclavitud y a procesos de pacificación e integración a la cultura dominante, que hicieron desaparecer a diversos grupos. Actualmente, las

comunidades indígenas continúan la lucha por sus derechos a la diversidad cultural, la preservación de sus hábitos y costumbres y a las tierras en que viven. La demarcación de estas tierras no ha concluido y es fuente de muchos conflictos.

Existen diversos criterios para definir quién es indígena: racial, cultural, legal y de desarrollo económico. Para Melatti (1994), el criterio más satisfactorio es la autoidentificación étnica, definido por Darcy Ribeiro: *“indígena es todo individuo reconocido como miembro por una comunidad precolombina que se identifica como étnicamente diversa de la nacional y es considerado indígena por la población brasileña con que está en contacto”*. Es una definición semejante a la del Estatuto del Indio, que dice: *“Indígena o silvícola es todo individuo de origen y ascendencia precolombina que se identifica y es identificado como perteneciente a un grupo étnico cuyas características culturales lo distinguen de la sociedad nacional”*.

De acuerdo con el Censo realizado en 1995 por la Fundación Nacional del Indio (FUNAI), en Brasil había cerca de 325.000 indígenas en 24 estados del país. Esa población indígena se concentraba más en las regiones norte y centro-oeste.

La política indígena adoptada en Brasil en los años 60 y 70 aceptaba la diversidad cultural, pero insistía en la integración de los indígenas a la sociedad dominante a través de un proceso evolutivo y negaba las diferencias culturales entre los pueblos indígenas y las sociedades “civilizadas”. Parte de esta política es la figura jurídica de la tutela.

La FUNAI fundada en 1967, en sustitución del Servicio de Protección a los Indios (SPI) creado en 1910, tenía como objetivo tratar de forma más técnica y científica la cuestión indígena. Ninguna de estas instituciones incluyó entre sus funcionarios a representantes de las comunidades indígenas, lo que evidencia la falta de poder de decisión de los indígenas sobre sus derechos, a merced de la sociedad dominante.

El Estatuto del Indio, promulgado en 1973, incluyó nuevos criterios para la definición de tierras indígenas y dio cinco años para su demarcación en todo el país, pero el plazo no se cumplió. La Constitución de 1988 volvió a tratar el tema y, a pesar de los grandes avances verificados, el proceso no está completamente concluido hasta el presente.

Los artículos 44 y 45 del Estatuto del Indio autorizaban la actividad minera, con aceptación previa de la FUNAI y siempre que los indígenas tuvieran participación en los resultados de a labranza. Estas disposiciones fueron anuladas al ser promulgada la Constitución de 1988.

Recién en 1983, el Decreto N° 88.985 reglamentó los artículos 44 y 45 del Estatuto y la resolución FUNAI/DNPM 01, de 1987, dictó las normas para su aplicación. No

obstante, un informe elaborado por el Centro Ecuménico de Documentación e información (CEDI) y la Coordinación Nacional de los Geólogos (CONAGE), en septiembre de ese año, reveló que entre 1983 y 1985 el DNPM había concedido 356 títulos mineros en forma irregular.

La Constitución de 1988 estableció que las tierras indígenas son bienes de la Unión, si bien reconoció a los pueblos indígenas el derecho originario sobre las tierras que tradicionalmente ocupan y el usufructo exclusivo de las riquezas del suelo, ríos y lagos existentes en las mismas.

Al mismo tiempo, el art. 231 de la Carta Magna dictamina que el aprovechamiento de los recursos hídricos y minerales en tierras indígenas depende de una autorización del Congreso Nacional, y solo puede ser permitido después de ser oídas las comunidades afectadas, siempre que les sea asegurada participación en los resultados de ese aprovechamiento.

El art. 176 de la Constitución establece que la investigación y labranza de recursos minerales dependerá de condiciones específicas cuando estas actividades se desarrollen en tierras indígenas. La Carta no da autonomía sobre el aprovechamiento de recursos minerales en estas tierras, pues aquellos son bienes de la Unión, no del propietario del suelo.

Trece años después de promulgada, varias disposiciones de la Carta de 1988 siguen sin reglamentación. Una de las causas de esta situación es que los recursos existentes en tierras indígenas son considerados como intocables por gran parte de la sociedad brasileña. Un temor compartido por el poder público es que la explotación de esas tierras interfiera en la preservación de las costumbres y tradiciones de los pueblos indígenas, e incluso en su propia supervivencia.

La decisión sobre el aprovechamiento de los recursos minerales en tierras indígenas es muy compleja. En Brasil existen indicios de la existencia de grandes reservas de recursos minerales en estas tierras y la minería se efectúa incluso ilegalmente, sobre todo el *garimpo*, generando conflictos graves. Por lo tanto, si la decisión fuera favorable al aprovechamiento, es mejor que se haga en las mejores condiciones posibles para los indígenas y para la sociedad en general, dentro del concepto de desarrollo sustentable. Para ello es imprescindible una reglamentación y fiscalización diferenciada y más rigurosa del tema.

Desde la Constitución de 1988, el debate en torno al aprovechamiento de los recursos minerales en tierras indígenas se intensificó, dando origen a varios proyectos de ley, actualmente en trámite, como el Proyecto de Ley N° 2057/91, que modifica el Estatuto del Indio, y el Proyecto de Ley N° 121/95 del Senado, sobre la investigación y aprovechamiento de recursos minerales en tierras indígenas.

Estos dos proyectos tienen puntos en común y otros discordantes. He aquí un análisis comparativo entre ambos sobre determinados aspectos:

Participación en los resultados de la labranza - Tanto el proyecto del Senado como el proyecto de Estatuto del Indio prevén este pago y un porcentaje mínimo, lo que podrá auxiliar a las comunidades en la negociación con las empresas. El proyecto del Senado también fija un porcentaje máximo, lo que puede favorecer a las empresas. Ambos proyectos coinciden además en el pago de renta por la ocupación del suelo. Además de establecer que estos ingresos deben ser usados en beneficio exclusivo de la comunidad, según un plan previamente definido, para lo cual la comunidad podrá asesorarse libremente. Mientras tanto, existe una divergencia en cuanto a la administración de los recursos provenientes de la participación en la labranza. A su vez, el proyecto del Senado destina 2,5% de los recursos provenientes de la labranza a la constitución de un fondo de apoyo a las comunidades indígenas carentes.

Aprovechamiento por el régimen de *garimpagem* - En los dos proyectos, ese tipo de aprovechamiento es exclusivo de los indígenas, incluso sin necesidad del permiso de labranza *garimpeira*.

Análisis de las solicitudes existentes - Ambos proyectos prohíben la minería en áreas no delimitadas oficialmente, además de establecer que las solicitudes de investigación sobre tierras indígenas, formalizadas luego de promulgada la Constitución de 1988, serán denegadas y sus áreas colocadas en disponibilidad. A su vez, las solicitudes anteriores a esta fecha serán analizadas y no serán sometidas a los procedimientos de disponibilidad, teniendo que atender las disposiciones de la ley propuesta, así como las condiciones que establezca el órgano gestor de recursos minerales y el órgano indigenista federal en resolución conjunta. Datos del Instituto SocioAmbiental (ISA) en 1999, demuestran que ocho áreas indígenas tienen más de 99% de su extensión sujeta a procesos de derechos mineros, 22 tienen más de 90% y 44 más de 50%. De esos procesos, según el ISA, 1.941 son solicitudes de investigación anteriores a la Constitución de 1988, 4.951 son posteriores y 311 son títulos mineros irregulares (7 concesiones de labranza, 7 permisos de labranza *garimpeira*, 17 licencias, 163 autorizaciones de investigación, 79 solicitudes de labranza *garimpeira*, 13 de labranza y 25 títulos en disponibilidad).

Investigación geológica básica - Está previsto en ambos proyectos la investigación geológica básica de las tierras indígenas por el órgano federal competente, con auxilio del órgano indigenista federal, pero el aprovechamiento de los recursos minerales en estas tierras no está condicionado a la realización previa de estos trabajos. Toda política minera debe asentarse en el conocimiento del potencial geológico y esta premisa es más importante en el caso de las tierras indígenas, porque la falta de conocimiento lleva a que toda extensión de estas tierras sea objeto de interés para investigación mineral.

Impactos ambientales y socioeconómicos - Solo el proyecto de nuevo Estatuto del Indio menciona claramente la necesidad de elaboración del informe de impacto ambiental antes del permiso de labranza en tierras indígenas, así como la presentación del mismo en audiencia pública promovida por el órgano ambiental federal. No obstante, la existencia de una norma constitucional (inciso IV, párrafo 1º del art. 225) al respecto, hace pensar que no habrá diferencias en este aspecto por la no mención de la necesidad del estudio previo en una ley específica.

En tierras indígenas, el aprovechamiento de recursos naturales conciliado con la preservación ambiental debe ser tratado de forma más cuidadosa aún. El concepto de sustentabilidad tiene contornos diferenciados y más rigurosos en este caso, porque es necesario resguardar a estos pueblos de los riesgos para su supervivencia. Con ese fin, es imprescindible establecer indicadores de sustentabilidad simples y efectivos.

6. Pequeña minería en Brasil

La pequeña minería tiene gran importancia económica y social en Brasil. Más allá del debate sobre la definición de pequeña empresa o pequeña minería (a partir del número de empleados, volumen físico de producción, capital, inversiones, tipo de yacimiento, dimensión del área, mineral extraído o facturación), se puede decir que este universo está compuesto por dos grandes grupos: la pequeña empresa de minería y la minería artesanal o, como es llamada en Brasil, el *garimpo*.

A - Historia

A pesar de separar la pequeña minería en dos grupos, ambas realidades se confunden históricamente. El primer gran ciclo de la minería en Brasil comenzó por los *garimpeiros* en el siglo XVII. Un aspecto relevante es que la pequeña minería no da origen a la gran minería, son realidades paralelas con gran dificultad para encontrarse.

Tras el auge de la pequeña minería del oro en la época colonial, hubo una larga interrupción hasta los años 1980 y una década más tarde entró otra vez en un proceso de decadencia. En el siglo XX, sobre todo después de la Segunda Guerra Mundial, comienza a surgir lentamente la pequeña minería de otros minerales.

Aunque muchos analistas lo atribuyen al agotamiento de los yacimientos, las

vicisitudes de la pequeña minería de oro se deben principalmente a razones económicas, vinculadas al precio del metal. La aparición lenta, pero creciente, de la pequeña minería de otros minerales, inclusive en rubros tradicionalmente exclusivos de las grandes empresas, como los ferrosos y metálicos, se debe a las condiciones geológicas brasileñas, con un gran potencial de pequeños depósitos.

Esta realidad geológica no excluye la presencia de grandes depósitos, que permiten la existencia de las llamadas minas de clase A, de las cuales Brasil posee ejemplos paradigmáticos.

Realizar un perfil de la pequeña minería no es tarea fácil, dada la gran informalidad que caracteriza a este universo, por lo cual los datos oficiales no siempre permiten construir un panorama aproximado de la realidad. Los datos presentados buscan, sobre todo, contribuir para una descripción lo más fiel posible de la pequeña minería. Con ese fin, se seleccionaron diversas fuentes de información, incluso aunque las mismas estuviesen referidas a períodos diferentes.

B - Pequeña empresa de minería

Contexto económico, social y cultural

Las pequeñas empresas contribuyen en un 20% al PIB nacional y un 34% al total de empleos. Las pequeñas empresas constituyen 99% del comercio, 97% de los servicios y 85% de la industria, pero representan solo 16% del valor bruto de la producción del país. En la minería brasileña hay 71% de pequeñas minas, 25% de minas medias y 5% de minas grandes.⁶

Calcular el número de pequeñas minas es complejo, debido a la ilegalidad, la dificultad de control y fiscalización (muchas están en situación irregular y no entregan los informes requeridos, que es un importante indicador) y por factores aleatorios, como la paralización de actividades, que pueden distorsionar las estadísticas.

La publicación *Minérios & Minerales* (1999) calculaba en torno a 1.500 minas pequeñas, con una producción bruta igual o superior a 10.000 t/a, con base en los informes anuales de labranza. A partir de los decretos y edictos de labranza, ese número se eleva a 4.522 minas. Las pequeñas empresas que poseen mayores problemas de ilegalidad e irregularidad, dificultando la información estadística, son aquellas que trabajan con materiales para la construcción.

Ferreira (1996) estima que, en 1992, había en torno de 16.528 pequeñas empresas mineras, distribuidas de acuerdo con la Tabla 5.16.

Tabla 5.16: Pequeñas Empresas - 1992

Subsectores	Número de Empresas	Distribución por Región Geográfica
Ferrosos	67	
No-Ferrosos	58	
Minerales industriales	298	
Construcción civil	16.035	Sudeste (66%), Sur (79%),
Gemas	30	Nordeste, (76%), Centro-Oeste (66%),
Agua mineral	40	Norte (60%).
Total	16.528	

Fuente: Adaptada de Ferreira, 1996

Otra variable importante es la distribución de la pequeña empresa según el mineral procesado. La Tabla 5.17 muestra esa dimensión, agregando el valor de la producción, el número de minas y de empresas.

Tabla 5.17: Pequeñas empresas según el mineral procesado

Subsectores/Mineral	Valor de la producción (millones US\$)	Nº de minas	Nº de empresas
Minerales Ferrosos			
Cromo	1	5	2
Hierro	18	97	47
Manganeso	11	27	18
Subtotal	30	129	67
No Ferrosos			
Estaño	4	30	12
Bauxita	6	42	30
Oro	7	41	16
Subtotal	17	113	58
Minerales Industriales			
Caolín	10	21	18
Calcáreo	130	335	210
Diatomita	5	4	3
C. calcáreas	5	8	5
Bentonita	5	3	2
Agalmatolito	5	4	4

Tabla 5.17: Pequeñas empresas según el mineral procesado

Subsectores/Mineral	Valor de la producción (millones US\$)	Nº de minas	Nº de empresas
Talco	11	10	10
Cuarzito	5	10	8
Dolomita	11	26	18
Gipsita	4	17	15
Fluorita	10	6	5
Subtotal	201	444	298
Minerales para la Construcción			
Grava	500	-	5.000
Arcilla	600	-	5.000
Arena	600	-	6.000
Mármol	15	-	20
Granito	15	-	15
Subtotal	1.730	57.200	16.035
Total General	1.978	57.886	16.458

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de Ferreira, 1996.

La Tabla 5.18 presenta los subsectores y el tipo de mineral que emplea mayor número de trabajadores. El subsector más intensivo en mano de obra es el de minerales de uso inmediato en la construcción, destacándose la arena, arcilla y grava. En los minerales industriales, los de mayor peso son: calcáreo, dolomita y caolín. En los minerales ferrosos, se destaca el hierro y, por último, los no-ferrosos con primacía del oro.

En materia de inversiones: 62% pertenece a las de gran porte, 28% a las medianas y 10% a las pequeñas. De las inversiones en las usinas: 86% corresponde a las grandes empresas, 10% a las medianas y 4% a las pequeñas (Minérios & Minerales, 1999).

Panorama institucional

El Plan Plurianual de 1994, entre las acciones previstas para la pequeña empresa minera, en materia legal y tecnológica se propuso:

- Simplificar los regímenes de explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, especialmente para los emprendimientos de pequeño porte;
- crear el régimen de permiso de labranza, con vistas a la extracción de minerales que dispensen trabajos previos de investigación, para el inicio inmediato de la labranza, con posibilidades de ingreso e investigación en áreas gravosas para otros minerales;

- establecer un programa de difusión tecnológica para la pequeña y mediana minería con énfasis en la seguridad y protección ambiental;
- desarrollar un programa piloto de asistencia técnica y capacitación de recursos humanos, para la gerencia y administración de pequeños emprendimientos de minería.

El Plan Brasil en Acción (1997-99) tuvo entre sus objetivos “*el apoyo a las micro y pequeñas empresas y a las actividades artesanales, buscando la descentralización de la actividad económica, la creación de empleos y la promoción de agentes emprendedores*”. El Plan Avanza Brasil (2000-03) en vigor, se ha propuesto la difusión de tecnologías mineras en áreas de *garimpo* y la fiscalización de la producción irregular de minerales.

En el presente, la Secretaría de Minas y Metalurgia está elaborando un “Programa de Fomento de las Pequeñas y Medianas Empresas de Minería” bastante detallado. Este plan incluye diversas acciones en materia de informaciones geológicas, capacitación tecnológica, formación de recursos humanos, infraestructura básica, legislación minera, medio ambiente y seguridad, asistencia empresarial y gerencial, asistencia financiera y estímulos fiscales y financieros.

Otros organismos oficiales y no oficiales, el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) y el Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas (SEBRAE), asociaciones industriales, la Asociación Brasileña de Rocas Ornamentales (ABIROCHAS) y la Asociación Nacional de las Entidades de Productores de Agregados para la Construcción

Tabla 5.18: Número de trabajadores

Subsectores/ Mineral	Nº de empleados
Minerales Ferrosos	
Cromo	40
Hierro	600
Manganeso	450
Subtotal	1.070
<i>No-Ferrosos</i>	
Estaño	100
Bauxita	100
Oro	200
Subtotal	400
Minerales Industriales	
Caolín	500
Calcáreo	6.500
Diatomita	100
C. Calcáreas	100
Bentonita	100
Agalmatolito	100
Talco	300
Quarzito	250
Dolomita	550
Gipsita	200
Fluorita	300
Subtotal	9.000
Min. para la Construcción Civil	
Grava	16.000
Arcilla	20.000
Arena	20.000
Mármol	600
Granito	600
Subtotal	57.200
Total General	67.670

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de Ferreira, 1996.

Civil (ANEPAC), gobiernos estatales y municipales, elaboran programas de fomento al pequeño minero, con vistas a alcanzar una política integral de apoyo y asistencia financiera, tecnológica, gerencial, educacional, legal y ambiental a ese sector.

Marco legal

El Código de Minería actual no trata de manera específica la pequeña y gran empresa de minería. En realidad el legislador no definió el concepto de grande, mediana y pequeña empresa. La distinción por la dimensión del emprendimiento se refleja en los distintos regímenes de aprovechamiento minero, que se basan en una clasificación de los yacimientos.

Esta clasificación lleva en consideración el valor económico del yacimiento y la complejidad de explotación minera, que se refleja en el régimen de aprovechamiento y consecuente reglamentación de su legalización. Los minerales antiguamente exclusivos del régimen de licencia, pueden ser hoy solicitados por el régimen de concesión, respetando el tamaño del área de la licencia, o sea, 50 hectáreas.

La legalización del aprovechamiento de esos yacimientos, por el régimen de autorización y concesión, es más larga y dispendiosa, debido a la necesidad de investigación mineral. Este régimen depende de edicto de autorización y de decreto de concesión del Gobierno Federal, además de la licencia ambiental dada por el órgano estadual respectivo.

Exigencias ambientales según el tipo de yacimiento

El Sistema de Licencia Ambiental es el mismo para pequeñas, medianas y grandes empresas. No obstante, algunos estados, como Río de Janeiro, tienen una legislación específica, que clasifica las actividades mineras en categorías, según el lugar y la magnitud, para establecer diversos niveles de exigencia en la evaluación de sus impactos ambientales para conceder las licencias. La Tabla 5.19 muestra ese tipo de clasificación:

Tabla 5.19: Categorías de las actividades mineras según el nivel de exigencia en la evaluación de impactos ambientales

Categoría	Principales Tipos	Exigencias
1	Pedreira de grava en área urbana, calcáreo para cemento. Zonas de Concentración minera definidas por el consejo ambiental estadual y yacimientos localizados en áreas de preservación ambiental	EIA, RIMA, PCA

2	Mineral de uso inmediato en la construcción, si están ubicadas en área urbana o de expansión urbana, demás minerales del código de minería y yacimientos localizados cerca de áreas de preservación	EIA, RIMA, PCA
3	Actividades extractivas que podrán ser dispensadas del EIA y el RIMA	PCA
4	Actividades extractivas artesanales (solamente minerales de uso inmediato en la construcción) de pequeño porte y bajo impacto ambiental	PCA

C - El *garimpo*

Panorama Institucional

Gran parte de los planes gubernamentales para las pequeñas empresas mineras se aplican a la realidad del *garimpo*. No obstante, el DNPM y el CETEM han realizado estudios específicos sobre el impacto ambiental del *garimpo*, principalmente el de oro en la Amazonia.

A su vez, el MME puso en marcha el Proyecto de Seguimiento Ambiental de las Áreas Garimpeadas en la Amazonia Brasileña, con el fin de evitar desastres ecológicos, sustituir en forma gradual las técnicas y métodos utilizados en los *garimpos* perjudiciales al medio ambiente, y crear programas de descontaminación de áreas degradadas.

El gobierno federal viene implantando además proyectos piloto para evitar la contaminación del medio ambiente por el mercurio.

Marco Legal

En el período 1980-2000 se produjeron cambios significativos en las reglas y en la concepción de la actividad *garimpeira*. Entre las modificaciones más importantes se encuentra la Constitución y luego, a partir de 1990, la revisión constitucional y la promulgación de la Ley 7805/89, revocando la legislación ordinaria anterior a este respecto.

La Constitución Federal

La Constitución de 1988 fue la primera en la historia brasileña que trató la cuestión *garimpeira*. La Carta dio preferencia a las cooperativas sobre otras formas de organización del *garimpo*, otorgándoles prioridad en la autorización de investigación

y permiso de labranza de los recursos minerales garimpeables y atribuyó a la Unión la competencia para definir las áreas de actividad *garimpeira*.

Las disposiciones constitucionales comienzan dando preferencia a las cooperativas sobre las restantes formas de organización de la actividad, les conceden prioridad en la autorización de investigación y permiso de labranza de los minerales propios del *garimpo* en las áreas donde actúan y le asignan la competencia a la Unión en el establecimiento de las áreas y condiciones para el ejercicio de la actividad *garimpeira*.

Con normas tan específicas, la Constitución dejó muy poco espacio para la legislación y puede constituir una camisa de fuerza en el futuro.

Legislación ordinaria

La Ley 7.805/89 es el pilar de la legislación ordinaria para la actividad *garimpeira* y, según Barreto (1993), define un nuevo universo legal, al crear el permiso de labranza *garimpeira*. La exposición de motivos, al ser promulgada la ley, explica la intención del poder público:

- crear un régimen de incentivo a la pequeña empresa de minería;
- dar protección legal al *garimpagem*, por medio de un título simplificado, otorgado a persona individual, cooperativa o pequeña empresa brasileña de capital nacional; y
- extinguir la matrícula, por estar fuera de la realidad, dado el carácter individual (cuando son actividades colectivas) y rudimentario.

Esta ley define los conceptos de *garimpagem*, *garimpeiro* y ocurrencias propias del *garimpo*, entre otros, que serían las actividades mineras sujetas al régimen de permiso de labranza *garimpeira*.

La diferencia sustancial entre el régimen de labranza *garimpeira* y los otros previstos en el Código de Minería, es el aprovechamiento inmediato del depósito, debido a la ausencia de investigación. Excluida la empresa del permiso de labranza *garimpeira*, los agentes del *garimpo* se reducen a dos: la cooperativa y la persona física.

De acuerdo con Barreto (1993): *“Este precepto trajo una concepción nueva del garimpo, que siempre había sido definido como trabajo y actividad individual, no permitiendo ninguna forma de asociación o de contrato laboral. Lo estipulado permite la asociación, que en términos prácticos puede significar de área, máquinas, entre otros objetivos”*.

La Ley 7.805/89 ha estimulado la creación de cooperativas de producción que, en algunas situaciones son desvirtuadas, en la medida que la estructura socioeconómica del garimpo, integrada por una diversidad de actores, tiene dificultad de adaptarse a la figura de la cooperativa.

La ley caracteriza el permiso de labranza *garimpeira* según la duración y área máxima posible de concesión, que en este caso es de 5 años y 50 hectáreas, respectivamente.

Asimismo, la Ley 7.805/89 intentó solucionar el problema de anteriores leyes, que generaban conflictos cuando había interés en la misma área por diferentes regímenes de explotación. La nueva ley permitió la convivencia entre diversos regímenes, previa autorización del DNPM y del titular del área, siempre que ello fuera técnica y económicamente viable.

Para esta ley, el *garimpagem* es una actividad minera que no precisa de la autorización previa del dueño del terreno, en la medida que el *garimpeiro* llegue a un acuerdo con éste y abone las indemnizaciones y tributos legales. Esta actividad abarca solo la labranza y el beneficiamiento de minerales garimpeables, a pesar de que la autorización de investigación podrá ser requerida (a criterio del DNPM).

Legislación ambiental

Con la Ley 6.938/81 de Política Nacional de Medio Ambiente, la cuestión ambiental entró en el universo de toda actividad económica. El *garimpo* tuvo que adaptarse a la nueva realidad y el tema de la legalidad pasó también a la esfera ambiental.

Los principales impactos del garimpo de oro en las aguas y el suelo son, respectivamente, obstrucción de los ríos, erosión, movimientos de tierra, deforestación y contaminación con mercurio. De todos, principalmente el último, provienen diversos impactos: en el aire, la fauna, la flora y la salud humana. Hay otros impactos causados por las actividades garimpeiras, pero son esporádicos y puntuales.

Hoy en día existe tecnología capaz de minimizar, a niveles aceptables, los impactos causados por la actividad *garimpeira*. Inclusive muchas de estas técnicas son conocidas por los *garimpeiros*. Lamentablemente algunas no son utilizadas, como por ejemplo, la retorta.

Diversos estudios sobre los impactos ambientales causados por la minería han sido realizados en diferentes regiones de Brasil, a saber: Poconé, Alta Floresta, Teles Pires, Itaitúba, Tapajós y Peixoto Azevedo. Desde 1989, el CETEM (MCT) desarrolla estudios sistemáticos y proyectos de evaluación de los impactos ambientales en áreas *garimpeiras*.

Luego de una década de estudios sobre la contaminación con mercurio, se llega a dos enfoques principales. Uno que considera que el mercurio del garimpo de oro puede constituir un problema futuro y otro que no encontró evidencias de que el mercurio encontrado sobre todo en la Amazonía sea de origen garimpeiro, pudiendo provenir de otras actividades antrópicas o bióticas. Se encontró en algunas poblaciones amazónicas presencia de mercurio, pero no se registran casos o situaciones similares conocidas como el mal de Minamata. Dada la variedad de estudios e informaciones disponibles, es necesaria una evaluación más precisa sobre el mercurio y sus relaciones con la minería, para llegar a una evaluación de las propuestas y su aplicación con vistas a la prevención, control y fiscalización de este metal pesado.

Talleres: **El garimpo no es el único villano**

Durante el proceso participativo se abordaron los impactos ambientales en el *garimpo*, habiendo constatado igualmente que en los últimos años se invirtió bastante en diagnósticos ambientales. No obstante, los mismos no han tenido gran repercusión en la mejora de las condiciones ambientales de esta actividad. Se señaló que el mercurio no constituye el único impacto ambiental y se destacó la obstrucción de los ríos como un problema que debe ser resuelto. Por último, se enfatizó que el *garimpo* no es el único responsable de la degradación ambiental en la minería.

Contexto económico, social y cultural

La literatura utiliza básicamente tres variables para clasificar los *garimpos*: tecnología; métodos de minería y beneficiamiento; y tipo de yacimiento, aunque en muchos casos las variables se interpenetran. La Tabla 5.20 intenta realizar una síntesis lógica de diferentes clasificaciones.

Tabla 5.20. Clasificación del *garimpo*.

Por mineral explotado	Por método de labranza y beneficiamiento
<i>garimpo</i> de oro	manual; draga; balsa; mixta; de oro primario
<i>garimpo</i> de diamantes	manual; mixta; balsa de draga
<i>garimpo</i> de casiterita	manual; semimecanizada; mecanizada
<i>garimpo</i> de esmeraldas, aguas marinas y minerales pegmatíticos	manual; semimecanizada; mecanizada

Fuente: Barreto (2000)

La actividad *garimpeira* en Brasil actúa en 16 áreas tituladas por el DNPM, de las cuales nueve son *garimpos* de oro, dos de diamantes, dos de esmeraldas y el resto de otras gemas. Los *garimpos* están distribuidos por varios estados del país, pero los mayores se concentran en Pará, Mato Grosso, Rondônia y en la región amazónica.

Perfil social del *garimpeiro*

El relevamiento nacional de los *garimpeiros*, realizado por el DNPM en 1993, a pesar de muy criticado, tiene el mérito de haber brindado por primera vez una imagen del *garimpo* y del *garimpeiro* brasileños.

La población *garimpeira* fue calculada por este informe entre 300.000 y 400.000 personas, distribuida de forma heterogénea en los estados. De ese total, 61% se ubicaba en la Amazonia, en especial los estados de Pará y Mato Grosso, y 20% en los estados del centro-oeste, además de 8% en el Sudeste, 7% en el Nordeste y 4% en el Sur.

La mayoría de los *garimpeiros* se dedica a la producción de oro, cerca de 73%, seguido por las gemas, con 11%, los diamantes, 10%, la casiterita, 1%, y 6% en la categoría de "otros minerales".

El *garimpeiro* no permanece más de 4 años en un lugar. El promedio más bajo corresponde a los estados del Norte, excepto Pará y Roraima, y el más alto se encuentra en Piauí (13 años), Paraná (9,5 años), Bahia (7 años) y Minas Gerais (6 años).

La gran mayoría de los *garimpeiros* proviene del Nordeste, cerca de 53%, y trabaja básicamente en la Amazonia y en el propio Nordeste. En cuanto al resto, son naturales del Sudeste 11%, del Norte 15%, del Sur 6% y del Centro-oeste 5%. Un 10% no fue clasificado.

El promedio de edad de los *garimpeiros* es de 33 años. En el Nordeste este promedio se eleva a 38 años, pero los oriundos de esta región que trabajan en la Amazonia son más jóvenes que el promedio.

En cuanto a la escolaridad, la población *garimpeira* tiene 65% con primer grado, 28% de analfabetos, 4% con segundo grado, y 3% con grado superior. Por tanto, 72% de los *garimpeiros* están alfabetizados.

En el Nordeste, Sur y Sudeste, la mayoría de los *garimpeiros* es casada, pero en el Norte y Centro-oeste es soltera. Alrededor de 55% de los *garimpeiros* viven con sus familias en el Sur, 35% en el Sudeste, 25% en el Nordeste y 15% en el Centro-oeste y en el Norte.

El ingreso medio mensual era de alrededor de cuatro salarios mínimos (cinco gramos de oro/año). El ingreso era menor en el Nordeste, cerca de dos salarios mínimos. Solo 9% de los *garimpeiros* estaban sindicalizados y 11% organizados en cooperativas.

Para 51% de los *garimpeiros*, la actividad anterior estuvo vinculada a la agricultura. Cerca de 39% no tenía actividad fija. La construcción había sido también una actividad relevante para 9% de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Amapá y Rondônia.

En cuanto a las enfermedades, la malaria ocupaba el primer lugar. Otras enfermedades relevantes eran: hepatitis, 4%; neumonía, 3%; sexualmente transmisibles, 3%; y en la categoría “otras”, 17%.

La incidencia de accidentes de trabajo era baja: Rondônia, 9,3%; Bahia, 8,1%; Pernambuco, 11%; Rio Grande do Norte, 10,1%; y Rio Grande do Sul, 16,3%.

Estructura productiva y social

El *garimpo* posee una estructura organizativa compleja, tanto de trabajo como social. El *garimpeiro* no es un trabajador solitario, o sea, individual; antes que nada desarrolla un trabajo en equipo (Lazarin y Rabelo, 1984).

El *garimpo* es básicamente un espacio de trabajo —sobre todo en regiones alejadas y de difícil acceso—, y en función de ello se establecen las relaciones sociales (en esta visión coincide Garrido Filha, 1983). La división del trabajo puede considerarse una especialización adquirida en la práctica y de acuerdo con las habilidades individuales.

En un *garimpo* de hondonada, aparte de los trabajadores especializados, puede haber un puesto médico, cocina y área de diversión, o puede ser que todas las actividades se concentren en la cantina. Un *garimpo* podrá ser administrado por su dueño, en situación de crisis, o por un gerente, en el caso de buen desempeño económico (Barreto, 2000).

Para otros tipos de *garimpo* —por ejemplo, el de balsa—, el equipo es en general de tres miembros, un buzo, un bombeador de aire y un recolector del material grueso

retenido en el cernidor. En la draga solo se precisan uno o dos *garimpeiros* para operar los equipos de a bordo.

Relaciones económicas en el *garimpo*

La remuneración de las diferentes categorías de *garimpeiros* y la forma de pago sólo pueden obtenerse mediante testimonios verbales de los actores, como verbales son los contratos en el *garimpo* (Paixão, 1996). De acuerdo con Lazzarin y Rabelo (1984), en los *garimpos* brasileños se encuentran las siguientes modalidades de trabajo y remuneración:

Tabla 5.21: Modalidades de trabajo y remuneración en los *garimpos* brasileños

RÉGIMEN	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
Cuenta propia	Estructura organizativa más simple; aunque es casi inexistente. El <i>garimpeiro</i> trabaja para sí mismo o su familia.
Media plaza	Asociación entre dos o más individuos; uno suministra los instrumentos de trabajo y las condiciones de supervivencia y el otro trabaja. El resultado del trabajo se divide. Es un tipo de sociedad en "comandita", o sea, una sociedad de capital y trabajo.
Porcentaje	El trabajador recibe un porcentaje en función de lo producido en oro o su valor monetario. El dueño del <i>garimpo</i> suministra la alimentación y los instrumentos de trabajo.
Destajo	Contrato por trabajo desarrollado (1 m ³ de cascajo cavado o lavado, etc.).
Jornales	Pago por día trabajado. En general se combina con los anteriores. Se aplica a las funciones menos calificadas y para los trabajadores nuevos.

En un *garimpo* pueden existir uno o varios sistemas, según las categorías profesionales, la rentabilidad del *garimpo* y otras variables. Garrido Filha (1983) hace la misma clasificación, excluye solo el destajo, y subdivide el trabajo por cuenta propia y familiar en dos tipos. Miranda *et al.* (1997) reúne las categorías de porcentaje y media-plaza, a lo que llama sociedad. El que trabaja a porcentaje recibe de 7 a 10% en los *garimpos* de hondonada y 4 a 5% en los de balsa, según el mismo autor, citando Farid (1992).

Un aspecto relevante desde el punto de vista social es que el garimpo constituye una de las principales fuentes de empleo del sector; si bien la situación laboral, de salud y de seguridad es preocupante, dado el alto índice de informalidad. Se sugiere la transformación del garimpo en pequeñas y medianas empresas mineras y el estímulo al cooperativismo, de acuerdo con la realidad socioeconómica de la actividad, buscando evitar que se desvirtúe la figura de la cooperativa.

D - Principales desafíos y propuestas

Algunos desafíos son comunes a la pequeña empresa y al *garimpo*, en especial la necesidad de simplificar las exigencias para legalizar las actividades, incluida la necesidad de una mayor interacción entre las exigencias para la legalización ambiental y minera.

Tabla 5.22: Cantidad de documentos exigidos para la obtención de la licencia ambiental por regímenes mineros en Minas Gerais

Licencias/ Tipo de Licencia	Regímenes de aprovechamiento minero		
	Licencia	Permiso de labranza <i>garimpeira</i>	Régimen de autorización y concesión
Licencia Previa-LP	4	10	4
Licencia de Instalación - LI	6	8	7
Licencia de Operación - LO	8	05	8
Total de documentos*	14	22	18

* Como la concesión de la licencia es secuencial algunos documentos son presentados más de una vez, aunque no son sumados en el total.

Fuente: Peiter (2000), a partir de datos de Minas Gerais de 1999.

La tecnología usada por los *garimposes* conocida y accesible; si bien el uso correcto de la misma es un desafío, para el cual la reglamentación podrá jugar un papel determinante. En cuanto a los impactos ambientales, deben ser promulgadas normas con criterios claros para caracterizar determinados daños y deben ser previstas acciones concretas para su prevención. Es fundamental el desarrollo de estudios técnicos que puedan apoyar la elaboración de estas normas.

Entre los desafíos específicos para la pequeña empresa de minería, se destaca la

necesidad de procesos de legalización adecuados al tipo de yacimiento y de programas integrados de apoyo y asistencia.

Para el garimpo, según Barreto (2000), los principales desafíos son:

- Gran dificultad de control y fiscalización, por la naturaleza de los depósitos garimpeables;
- definición clara de lo que se entiende por depósitos garimpeables, *garimpo* y *garimpeiro*, para llegar a una clasificación de los *garimpos*;
- una reglamentación específica para cada tipo de *garimpo*;
- el establecimiento de la figura de pequeña empresa de minería podrá dar soporte jurídico a la realidad del *garimpo*;
- deberá estimularse la formación de cooperativas, particularmente de medios de producción y de comercialización;
- establecer una distinción clara del régimen de permiso de labranza *garimpeira* de los otros regímenes de aprovechamiento minero;
- resolver la cuestión del área es fundamental, tanto con respecto a su tamaño como al tipo de área;
- cualquier tentativa de control de la extracción por el tipo de tecnología empleada es en principio nefasta;
- la limitación de la cantidad de extracciones o *garimpos* en una región/área, es un recurso a explorar;
- debe estimularse la asociación entre *garimpos* y entre estos y las empresas, mediante líneas de crédito, etc.

Durante el proceso participativo se discutió el tema Pequeña Minería, pero se reconoció que un sector, el del *garimpo*, no estaba presente. Por lo tanto, las discusiones se centraron más en la pequeña empresa de minería. Los debates sobre la problemática del *garimpo* fueron muy perjudicados por este hecho. La ausencia fue motivada por una decisión de la coordinación del proyecto frente al corto espacio de tiempo disponible para la realización de las reuniones y a los propios recursos involucrados, que determinaron opciones no siempre fáciles.

En las discusiones más conceptuales sobre el *garimpo*, surgieron dos posiciones divergentes. Una parte lo considera un fenómeno minero, entendiendo que su solución depende de decisiones y políticas dentro del sector. Otra parte lo percibe como un problema externo al sector, originado principalmente por problemas estructurales macroeconómicos, como la deficiente distribución del ingreso y la consiguiente pobreza de un sector significativo de la población, la ausencia de alternativas de empleo en las regiones rurales de algunos estados brasileños y las recurrentes crisis económicas. De esta divergencia surgió la propuesta de dividir el capítulo en dos: la pequeña minería por un lado y el *garimpo* por el otro, que la coordinación no aceptó por considerar que el *garimpagem* es un fenómeno

íntimamente relacionado con la pequeña minería, un concepto también consagrado internacionalmente como *Small Mining* o *Artisanal Mining*.

Gran parte de las propuestas encontradas en la investigación fueron presentadas, también, durante el proceso participativo, excepto las referidas a la conceptualización del *garimpo*, al control del volumen de la extracción por el tipo de tecnología y la limitación de la cantidad de *garimpos* presentes por área.

7. Resultados del proceso participativo

Presentaremos los temas seleccionados para discusión en el proceso participativo, su enfoque y las propuestas de agendas de política, de investigación y de capacitación, en la perspectiva de los actores.

Proceso participativo

Este proceso se convirtió en uno de los principales desafíos del proyecto, porque el tiempo era muy breve para la identificación, organización y realización de reuniones con todos los actores, dada la gran diversidad de los mismos, la extensión territorial del país y la amplitud del propio sector. Estos obstáculos no invalidan los resultados alcanzados, que deben ser considerados un *input* adicional y valioso a la investigación con vistas a componer un escenario para el futuro, aunque con limitaciones de representatividad y amplitud.

Con estas condiciones, se buscó la manera de permitir la más amplia y democrática participación de los distintos actores con una economía de número de reuniones. Se hicieron reuniones con actores diferentes cuando había una afinidad de intereses, procurando crear un ambiente propicio de expresión y equilibrio de participación.

Las reuniones fueron organizadas con el método del taller, por medio de trabajos en grupo y discusiones plenarias, para permitir seleccionar los grandes temas del sector minero brasileño y del desarrollo sustentable, como enfocarlos e identificar las respectivas agendas públicas, privadas, de investigación y de capacitación.

A - Breve discusión metodológica

Con el objetivo de lanzar el Proyecto MMSD en Brasil, se efectuó una reunión de los diversos actores, incluyendo a los órganos del gobierno, las empresas, las ONG, la prensa y organizaciones profesionales. Esta reunión contó con el apoyo organizativo de la Secretaría de Minas y Metalurgia del MME y con la participación de uno de los

coordinadores regionales del MMSD.

Consideramos que los objetivos fueron alcanzados, existiendo entre los participantes un sentimiento común sobre la oportunidad e importancia del proyecto y la voluntad de apoyar y participar en el mismo. Se formularon algunas inquietudes como, por ejemplo, la de garantizar que los resultados del proyecto en Brasil fueran integrados al Informe Global y que en este no prevaleciese una visión de los países del Norte. Los presentes manifestaron gran interés en participar de la revisión tanto del Informe Nacional como del Regional y el Global.

Uno de los objetivos más importantes alcanzados fue el apoyo y el compromiso total con el proceso participativo por parte de los actores representativos del poder público, como la Secretaría de Minas y Metalurgia, el DNPM y la CPRM, del sector privado, representado por algunas empresas y el IBRAM, así como de las organizaciones civiles. Este compromiso se limita al proceso, no a sus conclusiones y resultados.

Entre las propuestas presentadas, se destaca asimismo la de realizar una reunión de los diversos actores para discutir el resultado final del Proyecto MMSD - Informe de Brasil.

Dadas las limitaciones del proceso participativo ya señaladas, se buscó la manera de permitir la más amplia y democrática participación de los diversos actores, con una economía de número de reuniones. Se estructuraron así reuniones con sectores de actores diferentes, siempre que existiese una afinidad de intereses, buscando crear un ambiente propicio de expresión y equilibrio de participación (Tabla 5.23)

Tabla 5.23: Calendario de reuniones realizadas para la concreción del proceso participativo

Reuniones	Local	Fecha
Diversos actores (lanzamiento en Brasil del Proyecto MMSD)	MME/SMM (Brasilia, DF)	06.07.2001
Empresas (con el apoyo del IBRAM)	Sede de la MBR (Nova Lima, MG)	31.07.2001
Representantes de los gobiernos federal, estadual y local	MME/SMM (Brasília, DF)	29.08.2001
ONG, organizaciones indígenas y sociedad civil organizada	CETEM (Rio de Janeiro, RJ)	03.09.2001
Productores de agregados para la construcción civil	ANEPAC (São Paulo, SP)	20.10.2001
Diversos actores (seleccionados durante el proceso participativo, para discutir y revisar el Informe de Brasil)	CETEM (Rio de Janeiro, RJ)	28.11.2001

A pesar de estas precauciones, hubo críticas en el sentido de que el proyecto debería haber organizado reuniones con cada grupo de actores en forma separada, para permitir una mejor percepción de sus perspectivas sobre los temas en discusión.

Las reuniones fueron metodológicamente organizadas como talleres (*workshops*), con trabajos en grupos y discusiones plenarias para seleccionar los grandes temas del sector minero brasileño y del desarrollo sustentable, cómo tratarlos e identificar las respectivas agendas públicas, privadas, de investigación y de capacitación.

Se prevé para la primera mitad de 2002 la realización de reuniones con los diversos actores para presentar y divulgar el Informe de Brasil y el Regional.

Los participantes en las reuniones están representados cuantitativamente en la Tabla 5.24.

Tabla 5.24: Actores contactados y participantes de las reuniones realizadas en el ámbito del Proyecto MMSD

Actores	Organizaciones contactadas	Participantes
Empresas	50	23
Gobierno	75	34
Ong	110	33
Multiactores*	35	30
Totales	270	120

* Algunos actores estuvieron presentes en las reuniones específicas.

En cuanto a la columna organizaciones contactadas, en la gran mayoría de los casos, cuando era una organización grande y distribuida por el territorio nacional, fueron invitados varios representantes a la reunión, por lo que se puede decir con tranquilidad que conocieron o que tuvieron algún contacto con él proyecto en torno de unas 1.000 a 1.500 personas.

Solamente dos temas fueron seleccionados por todos los grupos de actores: *Instrumentos y Capacidad de Gestión Pública y Desempeño Técnico, Socioeconómico y Ambiental de la Minería.*

Los temas elegidos en dos reuniones fueron cinco: *Pequeña Minería y Garimpagem; Desarrollo Local (Social, Económico, Cultural y Ambiental); Minería en Territorios Indígenas; Derechos y Gestión de Recursos Naturales (Suelos, Agua, Biodiversidad, Minerales, etc.); y Planeamiento y Gestión de Impactos Sociales y Ambientales del Cierre de Minas.*

Los temas escogidos solo en una de las reuniones realizadas fueron siete: *Ambitos, Mecanismos y Capacidades de la Sociedad Civil para Participar en las Decisiones del Sector Minero; Acceso, Uso y Generación de Información Pertinente a la Minería; Minería en Areas Naturales Protegidas y Zonas de Alta Biodiversidad; Desarrollo Científico y Tecnológico; Herencias Ambientales y Sociales de la Minería Pasada (Pasivos Ambientales y Sociales); Imagen Pública de la Minería; y Minería en Área Urbana.*

Los temas que no fueron seleccionados en ninguna reunión son cinco: *Monto Actual de Regalías e Impuestos; Distribución de Rentas e Impuestos de la Minería en los Niveles Nacional, Regional y Local; Cantidad y Calidad del Empleo; Acceso a los Mercados; Incidencia de Convenios, Tratados y Padrones Internacionales en el País.*

Fueron considerados temas transversales, porque permean la discusión de todos los demás: Acceso, Uso y Generación de Información Pertinente a la Minería; Ámbitos, Mecanismos y Capacidades de la Sociedad Civil para Participar en las Decisiones del Sector Minero; Desarrollo Científico y Tecnológico y Cantidad y Calidad del Empleo.

Dos nuevos temas fueron sugeridos por los actores: *Imagen Pública de la Minería y Minería en Área Urbana.*

B - Discusión de los temas seleccionados

1) Instrumentos y Capacidad de Gestión Pública: Fue valorada en forma positiva la existencia de una serie de instrumentos de gestión pública, a saber: Zoneamiento Económico-Ecológico, Plan Director Municipal, Plan Director de Minería, Licenciamiento Ambiental, Estudio Previo de Impacto Ambiental, Plan de Control Ambiental, Plan de Recuperación de Área Degradada, Legislación, Seguimiento y Fiscalización. Al mismo tiempo, se identificaron algunos problemas en la utilización de estos instrumentos por parte de los órganos públicos gestores de la minería.

Los principales aspectos discutidos sobre la gestión pública se relacionan principalmente con la ausencia de integración entre los diversos órganos gestores; ausencia de mecanismos para esta integración; participación social muy limitada, debido sobre todo a la carencia y poca divulgación de las informaciones para el acompañamiento y control de la actividad; fiscalización ineficiente causada por fallas técnicas y de personal de los órganos gestores; dificultad en la aplicación de las normas, relacionada con conflictos de competencia y la compartimentación administrativa; y burocratización y lentitud en el proceso de legalización, principalmente ambiental, lo que ocasiona altos índices de informalidad.

Se observó que no existe en el país una política pública con continuidad para la minería, con metas de largo, mediano y corto plazo, y que atienda las necesidades de los diversos subsectores.

Con vistas a mejorar la capacidad de gestión pública y optimizar el proceso de legalización del emprendimiento mineral, se propuso la reducción del número de órganos licenciadores y el mejoramiento de la comunicación entre los mismos, sean ambientales o específicos del sector minero. Se consideró la posibilidad de creación de órganos licenciadores sectoriales, que serían responsables por todo el proceso de legalización, inclusive por la licencia ambiental, pues así tendrían una visión mucho más próxima de la realidad del emprendimiento a ser autorizado. No obstante, no

hubo consenso sobre esta posibilidad, pues ella podría perjudicar el análisis multidisciplinario de los emprendimientos.

El establecimiento de mecanismos de compensación para la sociedad tampoco alcanzó consenso. Algunos los consideran un buen instrumento, debido a la falta de compromiso social de las empresas para solucionar algunos problemas generados por la actividad y, sobre todo, porque la sociedad no está suficientemente organizada para reivindicar sus derechos. Otros cuestionan el alcance y la efectividad de estas medidas.

En cuanto a la ausencia de políticas públicas dirigidas a los subsectores, el ejemplo más paradigmático dado fue el de materiales para la construcción. En este sentido se detectaron los siguientes problemas: falta de política estadual y de planeamiento municipal; marginación del sector y falta de valorización de la actividad; existencia de un conflicto aparente entre el interés público y el privado.

Se constató la necesidad de una transición de la administración federal hacia la estadual y municipal, o sea, de trasladar la competencia de la administración federal a la municipal, más cercana al empresario y a la sociedad. La política estadual debería disponer de programas continuos de planificación, definidos por ley, y un inventario permanente de recursos, accesible al público.

La disponibilidad de materiales de construcción está decreciendo día a día en virtud de la planificación inadecuada. Como consecuencia, los lugares de producción se están alejando, lo que implicará, en el corto y mediano plazo, un incremento de los precios de los bienes para el consumidor final, debido al aumento de las distancias de transporte.

La solución de este problema pasa por la planificación urbana y el zoneamiento de la actividad, con vistas a garantizar el suministro presente y futuro, constante y en armonía con los conceptos de desarrollo sustentable (Planeamiento Urbano Ambiental).

En este aspecto se recomienda la descentralización orgánica, para dotar a los estados de condiciones efectivas de control. Para ello se necesitan programas continuos, específicos e instituidos por ley, que permitan tener un inventario de recursos minerales en áreas críticas y que la minería sea incluida en los planes directores municipales.

Las propias empresas asumen también algunas críticas, en el sentido de que su marginación es resultado de una actuación débil ante los órganos públicos, poca interacción con la comunidad y la fuerte competencia entre ellas, que dificulta la organización del sector.

2) *Desempeño Técnico, Socioeconómico y Ambiental de la Minería*: A pesar de reconocer la contribución de la minería al desarrollo industrial del país, a través de la generación de empleos, el suministro de insumos tan necesarios al mundo moderno y la distribución de renta, a través de los impuestos, se la considera una actividad doblemente sensible desde el punto de vista ambiental, porque explota recursos naturales no renovables y provoca impactos significativos de todo orden.

Como puntos débiles del sector mineral en este aspecto se señalaron el uso indebido de los recursos hídricos —fuente de contaminación y degradación de los diversos compartimentos ambientales, con sus efectos sobre la salud de los trabajadores y la comunidad— y la compleja cuestión de los impactos ocasionados por los desechos de la minería.

La innovación tecnológica para un mayor aprovechamiento de los recursos minerales puede minimizar el impacto ambiental, al reducir la cantidad y mejorar la calidad del desecho. La creación de oportunidades de inserción productiva de desechos generados en estas actividades, puede ser una solución adicional para la minimización de impactos.

Como desafíos para el buen desempeño de la minería se identificaron: la solución de los impactos ambientales y las malas condiciones de vida de los trabajadores en la pequeña y mediana minería y el *garimpo*; disponer de un relevamiento y una evaluación de pasivos ambientales, sobre todo de las minas abandonadas y huérfanas; la minería predadora y la actividad informal; la capacitación estructural y de recursos humanos de los órganos de control y gestión ambiental; el tratamiento de las cuestiones de salud y seguridad del trabajador; la compatibilización de la actividad con la calidad ambiental, mediante la aplicación adecuada de la legislación y la actuación responsable de las empresas; la participación efectiva de las comunidades para garantizar la valorización de los aspectos sociales; la falta de incentivos para proyectos sustentables.

Fue señalado como uno de los problemas que repercute sobre la imagen de la minería la desigualdad de desempeño entre la actividad formal y la informal. No existe distinción en el mercado entre empresas cumplidoras de las normas de control ambiental y aquellas que no las cumplen. Se debe buscar esta distinción a través de la certificación y, de esta manera, generar una competencia más justa.

Si se compara el subsector de materiales para la construcción con otros de la misma minería, por ejemplo los metálicos, el primero genera impactos de pequeña magnitud, ya sea por el tamaño de los emprendimientos o por no involucrar contaminación química, además de la posibilidad, no menos importante, de uso de las áreas posmineradas. Dentro de este subsector de minerales para la construcción, existen diferencias de desempeño ambiental, como por ejemplo, el de las empresas

productoras de agregados, que tiene algunas particularidades.

Las empresas de gran porte productoras de grava tienen una vida útil de varias décadas, siendo ineludible la implantación de una política ambiental responsable y duradera, sobre todo cuando se verifica que tales empresas se han vuelto “islas” sitiadas por la ocupación urbana.

Las productoras de arena tienen el tamaño del mercado consumidor en un radio de 100 a 150 km. Por lo tanto, hay desde empresas “artesanales”, que recogen arena de cursos de agua con palas, hasta productoras de 50, 60 y hasta 100.000 m³ mensuales (la arena se saca en cuerpos de agua y en terrenos por desmonte hidráulico o con cavadoras sumergidas). Su vida útil es bastante variable, de acuerdo con el sistema de producción, pero casi siempre más corta que la de una pedrera.

La evaluación, investigación y divulgación de los resultados obtenidos por las empresas de minería que ejecutan una política ambiental eficiente y acorde con los requisitos del desarrollo sustentable es un importante mecanismo para mejorar el desempeño y el conocimiento del sector minero. Otro recurso importante es la certificación de los minerales producidos de acuerdo con las normas de control ambiental y la concientización de las organizaciones de empresarios del sector, en el sentido de promover iniciativas voluntarias.

3) *Pequeña Minería y Garimpagem*: Los emprendimientos de pequeño porte son una gran fuente de empleo, que se extiende por todo el territorio nacional, producen materia prima de bajo costo y, por sus limitaciones de acceso a los mercados, actúan cerca de los consumidores. Como aspectos negativos, se señaló: el alto índice de informalidad del subsector, derivado sobre todo de trámites de legalización inadecuados; la degradación social derivada de la explotación de la mano de obra, el llamado extractivismo social; la resistencia a la innovación tecnológica, lo que genera desperdicio y baja productividad; y el pasivo ambiental generado.

Se reconoce que este tipo de emprendimiento no es el único problema de la minería, ni el único responsable por la degradación ambiental y social en el sector. Se alertó además sobre la existencia de problemas estructurales del país, que repercuten de manera más negativa en la pequeña minería y el *garimpo*, a saber: la miseria y la mala distribución del ingreso, la falta de alternativas de empleo, las sucesivas crisis económicas, la baja escolaridad y la baja calificación de la mano de obra.

Se presentaron las siguientes propuestas: transformar algunos *garimpos* en pequeñas empresas de minería; relevar y evaluar el pasivo ambiental; crear líneas de financiación y de crédito; mejorar la información y el acceso a la misma; difundir y transferir tecnología, en particular de reciclaje de los desechos; adecuar la estructura institucional

y la legislación a la realidad socioeconómica y técnica del sector; capacitar la mano de obra y resolver los problemas de salud y seguridad laborales.

4) *Desarrollo Local (Social, Económico, Cultural y Ambiental)*: Se consideró que la utilización de parte de la riqueza generada por los emprendimientos en la promoción del desarrollo local, es el camino para mejorar la relación del sector minero con las comunidades locales. Se enfatizó que de esta manera se puede propiciar la distribución del ingreso y la mejoría de la calidad de vida. Entre otras medidas posibles, se puso el ejemplo de la utilización de mano de obra local en los emprendimientos mineros, que podría ser de gran beneficio para la comunidad, además de reducir los costos de la empresa.

Se analizaron algunos cuellos de botella en este tema, tanto en términos de actuación como de “cultura” empresarial, con destaque para la casi inexistente relación entre la empresa y la comunidad con vistas a una mayor participación de esta última en la vida del emprendimiento, a lo cual se suma una deficiencia de capacitación técnica de las comunidades para contribuir de manera efectiva; la falta de visión del emprendedor de la importancia y los beneficios potenciales de los estudios de impacto ambiental; la ausencia de la comunidad en la planificación estratégica de las empresas; la información deficiente, discontinua e inaccesible; la consideración del medio ambiente solo al final de la implantación del emprendimiento y como un obstáculo al desarrollo de la actividad.

La información fue considerada un elemento básico para el enfoque del desarrollo local; sin datos, estadísticas, indicadores y estudios confiables, permanentes y de acceso amplio e irrestricto sobre la minería, e incluso de los emprendimientos, el desarrollo local no irá más allá del discurso. Los temas *Acceso, Uso y Generación de Información Pertinente a la Minería y Ámbitos, Mecanismos y Capacidades de la Sociedad Civil para Participar en las Decisiones del Sector Minero*, fueron tratados de forma integrada con el Desarrollo Local, por entender que atraviesan no solo este, sino todos los otros temas discutidos.

5) *Ámbitos, Mecanismos y Capacidades de la Sociedad Civil para Participar en las Decisiones del Sector Minero y Acceso, Uso y Generación de Información Pertinente a la Minería*: Se consideró que la única manera de asociar a la comunidad con el emprendimiento y el sector minero es una participación efectiva de la sociedad civil en las decisiones sobre la actividad. En la actualidad, la sociedad civil está más capacitada para esa participación, tiene mayor conciencia de sus derechos, así como su nivel de exigencia ha ido aumentando con el pasar de los años, si bien todavía existen algunos

cuellos de botella por resolver. Su marginación acarrea graves conflictos, que incluso pueden inviabilizar la actividad.

Para materializar esta participación deben crearse los instrumentos que la viabilicen o volver más efectivos los existentes. En este sentido, una vez más, se hace imprescindible la mejora del acceso y la disponibilidad de información confiable y de calidad. Otra propuesta, dirigida a propiciar una participación de la sociedad civil en las decisiones de la minería, fue la de fortalecer el Ministerio Público como su vehículo de representación.

6) *Minería en Territorios Indígenas y Minería en Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Alta Biodiversidad*: Se consideró que, en general, estas son áreas con gran potencial en recursos naturales y minerales, a la vez que el aprovechamiento de estos recursos genera graves conflictos de intereses. Para viabilizar este aprovechamiento es importante que los múltiples intereses tengan beneficios compartidos.

El aprovechamiento de recursos minerales en estas áreas es una cuestión estratégica, pues por más que los impactos generados por la minería sean puntuales, estos pueden ser fatales para la supervivencia de los pueblos indígenas y de los ecosistemas. En este sentido la relación entre medio ambiente y actividad mineral es más sensible, además de la no menos delicada relación entre minería y pueblos indígenas.

Es necesario un cuidado especial con estos ecosistemas ricos y sensibles que, por su importancia, son objetivo de la opinión pública nacional e internacional. Existen hoy algunos conflictos derivados de la propiedad de la tierra y de la expansión de actividades predatoras y criminales en estas regiones.

Especialmente en la minería, los emprendimientos acaban muchas veces siendo enclaves, en la medida en que, desde la fase del proyecto, su instalación y su funcionamiento, se hacen prescindiendo de la comunidad local. Hay que garantizar la participación de las comunidades e incluso de las organizaciones indígenas, que deben hacerlo directamente, en todas las fases del emprendimiento minero. Se enfatizó que las comunidades indígenas tienen voz activa y que sus opiniones deben ser auscultadas, pues en el conjunto de 500.000 indígenas, tal vez cerca de 20.000 no tengan condiciones de diálogo.

Las principales dificultades apuntadas fueron: ausencia de reglamentación; dificultad de compatibilizar los intereses diversos y difusos involucrados; la renta de la minería no se aplica para beneficiar a las comunidades locales; falta de fiscalización y apoyo técnico; elaboración de los EIA/RIMA sin la participación de la comunidad, pues los mismos son elaborados por empresas contratadas; y necesidad de diálogo con la comunidad desde la implantación del emprendimiento minero.

En la realidad, se constató una necesidad de diálogo en todo el proceso de legalización de la actividad por el poder público. Un importante instrumento de gestión pública, el zoneamiento ecológico-económico es desperdiciado, pues se aplica en forma burocrática, sin diálogo ni participación de la comunidad local.

7) *Derechos y Gestión de Recursos Naturales*. Se consideró un factor muy positivo la simple existencia de un sector minero estructurado y que se cree con un enorme potencial, aunque se constató que existe una gran dificultad del sector para transmitir esta realidad a la sociedad. En este sentido, existe un gran desconocimiento sobre el sector minero y sus particularidades. Más allá de este macro escenario, se discutió como dificultades para la gestión pública: rigidez y conflicto de normas; ausencia de participación en la gestión de los diversos grupos de interés y de foros para la solución de conflictos; discontinuidad política, administración compartimentada y fuertes imposiciones políticas.

Para el enfrentamiento de estos problemas fueron considerados como puntos débiles la imagen pública desgastada de la actividad, la falta de cohesión y baja representatividad política del sector empresarial, además de la alta rivalidad en el interior del mismo. Las soluciones específicas propuestas para el tema fueron el establecimiento de una regulación interdisciplinaria y la desburocratización en la aplicación de normas.

8) *Planeamiento y Gestión de Impactos Sociales y Ambientales del Cierre de Minas*: Se llegó a la conclusión de que la solución de este problema es una gran oportunidad del sector para demostrar a la sociedad cómo la minería puede ser sustentable. A ello se agrega, también, la oportunidad para mejorar el desempeño económico, al optimizar las estrategias de planificación y evitar la generación de un pasivo ambiental. Y de mejorar el desempeño ambiental, a través del manejo sustentable de los recursos afectados y el no menos importante desempeño social.

Aunque existan términos de referencia o guías de conducta, no hay hasta el presente política ni instrumento legal para el cierre de minas. La falta de estos instrumentos ha dificultado el cierre racional de algunas minas en el país, generando conflictos altamente perjudiciales para la comunidad local y hasta dificultades para obtener financiamientos en el exterior. Es preciso crear estos instrumentos, estableciendo por ejemplo garantías reales para la recuperación (caución ambiental), licencia específica para el cierre y plan de cierre de minas participativo.

Se recordó además que no hay una cultura empresarial ni de la propia sociedad en la planificación y existe poca tradición de interacción de las empresas con las comunidades. Por último, hacen falta inventarios y diagnósticos sobre las minas abandonadas y huérfanas.

9) *Herencias Ambientales y Sociales de la Minería Pasada (Pasivos Ambientales y Sociales)*: Se consideró que los pasivos deben ser abordados y resueltos en los procesos de licenciamiento. Se recordó que cuando se implementa cualquier emprendimiento nuevo de minería, se lo debe vincular a un licenciamiento ambiental eficaz, que debe constituir una manera de minimizar los pasivos ambientales y sociales potenciales, lo cual sería muy beneficioso para la sociedad.

Se carece de un relevamiento de áreas críticas de contaminación, y de inventarios y diagnósticos sobre los pasivos ambientales y sociales. El impacto de estos pasivos sobre la salud de la comunidad no ha sido evaluado.

10) *Desarrollo Científico y Tecnológico*: Fue considerado tema transversal y terminó siendo mejor discutido junto con otros temas. Un grupo que lo trató con más detención, concluyó que es importante para la competitividad internacional del sector minero. Mientras tanto, existe una falta de sintonía entre el medio académico y el sector productivo y una falta de continuidad en los programas y proyectos, además de carencia de recursos humanos y financieros para las instituciones de investigación.

11) *Minería en Áreas Urbanas*: No se encontraba en la lista previamente sugerida por el grupo asesor del proyecto MMSD y por tanto fue incluido como tema nuevo. Se considera que no existe un tratamiento adecuado del mismo en Brasil ni en otros países y se sugirió debatirlo.

Se trata básicamente de la explotación de minerales de uso directo en la construcción, especialmente de agregados, que se localizan cerca de centros urbanos y surge en respuesta a demandas de las comunidades locales.

A pesar de ser una fuente de materia prima barata, que puede ser utilizada para, por ejemplo, resolver problemas de déficit habitacional, y ser gran generadora de empleo y renta, esta actividad ocasiona en general una ocupación urbana desordenada en el entorno del área minera.

La proximidad de estas minas con los núcleos urbanos determina que los impactos negativos generados por los procesos de explotación repercutan fuertemente en las comunidades locales. El hecho de que algunas de estas empresas, independientemente del tamaño, actúen en situación irregular en cuanto a las cuestiones legales, sociales, de salud laboral y ambiental, crea además impactos negativos de todo orden y perjudica la imagen pública de la actividad. Otros problemas detectados fueron: la casi inexistente comunicación/interacción con la comunidad y con los órganos públicos locales; la preparación deficiente de los pequeños empresarios; y, también, el diminuto apoyo técnico y financiero brindado a los pequeños empresarios. Se constató también la

existencia de un gran pasivo social, de salud laboral y ambiental, ocasionado por esta actividad.

La disponibilidad de agregados viene decreciendo día a día en virtud del planeamiento inadecuado. Los lugares de producción se están alejando en consecuencia de los centros consumidores, lo que trae a medio y largo plazo un aumento de los precios de los bienes para el consumidor final, por las distancias mayores de transporte.

La solución pasa por el planeamiento urbano y la integración de la actividad en el zoneamiento ambiental para garantizar el abastecimiento presente y futuro, regular y en armonía con el desarrollo sustentable (Planeamiento Urbano Ambiental).

Se recomienda en este aspecto la descentralización orgánica, para que los estados puedan ejercer un control efectivo. Se requieren programas continuos, específicos y establecidos por ley, que permitan el inventario de recursos minerales en áreas críticas y que la minería sea integrada a los planes directores municipales.

Por la ineficiencia de la gestión pública, prácticamente todos estos emprendimientos son objeto de acciones civiles promovidas por el Ministerio Público Estadual y por la Procuraduría de la República. De esta manera, cuestiones puramente técnicas son dirimidas en la Justicia.

El propio sector, no obstante, asume también algunas críticas, en el sentido de que su marginación es resultado de una actuación débil ante los órganos públicos, de la poca interacción con la comunidad y la fuerte competencia entre las empresas, lo que ha dificultado la organización del sector.

12) *Imagen Pública de la Minería:* Este tema es también nuevo y surgió por la preocupación con la forma como la sociedad visualiza y entiende a la minería. De manera general, existe la concepción de que el minero solo hace ruido, agujeros y polvo, para extraer riqueza, dejando pobreza. La comprensión de los beneficios de la minería es compleja, pues la percepción inmediata de la sociedad sobre la actividad mineral es básicamente de sus aspectos negativos, causada tal vez por prácticas inadecuadas o mismo predatorias de algunas actividades y por la gran repercusión de los accidentes de trabajo y ambientales. Existe, además, cierta dificultad de la sociedad en diferenciar las prácticas correctas de las inadecuadas.

Demostrar el papel esencial de los minerales en la cadena productiva y en la mejora de la calidad de vida de la sociedad es una forma de facilitar la comprensión de la importancia de la actividad. Es también importante divulgar los buenos ejemplos de conducta de las empresas de minería y aprender con el estudio y el análisis de los errores. Se deben comparar los impactos del sector minero con los de otras actividades, para identificar la real participación de cada uno en la degradación socioambiental.

Las empresas deben relacionarse mejor con la comunidad, hacerlas participar y aplicar una política de puertas abiertas para un mayor conocimiento y divulgación del emprendimiento, además de capacitar a sus profesionales para interactuar mejor con la sociedad. Las experiencias exitosas deben ser divulgadas.

C - Agendas

Se presentan a continuación las agendas sugeridas por los diversos actores durante el proceso participativo. Fueron organizadas por temas, en cada uno de los cuales se insertan cuatro tipos de agendas, de políticas públicas y empresariales, de investigación y de capacitación. Por este motivo, es posible que se repitan algunas propuestas en más de un tema.

En el proceso participativo surgieron dos propuestas para simplificar las agendas, con el fin de hacer más fácil la lectura y la comprensión de las propuestas. La primera sugirió organizarlas por temas, sin la división por el tipo de agenda. La segunda propuso que se presentaran solo los tres temas más importantes. La coordinación del proyecto optó por no atender ambas sugerencias, por considerar a las agendas uno de los resultados más relevantes y valiosos, que permiten diferentes niveles de lectura según el público objetivo. Además, sería desaprovechar la información generada a partir de una metodología previamente definida.

Presentamos las agendas sugeridas por los diversos actores relacionadas con los temas seleccionados.

1) Instrumentos y Capacidades de Gestión Pública

Agenda de políticas públicas

- Revisar y/o simplificar los instrumentos legales, particularmente los referidos a las licencias ambientales, estudio de impacto ambiental, audiencias públicas y títulos mineros.
- Crear instrumentos legales que viabilicen la integración de la actividad minera en el Zoneamiento Ambiental.
- Padronizar los procesos de concesión de títulos mineros y licencias ambientales, observando las peculiaridades y facilitando el objetivo.
- Incentivar el proceso autorregulador de las empresas.
- Crear órganos con la participación de representantes de los diversos actores, buscando el diálogo y la negociación para asumir compromisos futuros.
- Crear consejos mixtos e instituciones independientes certificadoras del sector

empresarial, con base en criterios de sustentabilidad ambiental y social, considerando que los procedimientos actuales están restringidos a pocas empresas y no alcanzan a la comunidad.

Agenda de investigación

- Desarrollar estudios o líneas y programas de investigación sobre el uso y la seguridad de los desechos.
- Identificar (las necesidades), desarrollar, introducir y divulgar nuevas tecnologías y tecnologías limpias.
- Identificar las áreas de mayor peligro o amenaza ambiental;
- Promover diagnósticos de las áreas de mayor peligro ambiental.
- Promover la identificación de las minas abandonadas y huérfanas y la realización de diagnósticos de evaluación socioambiental.

Agenda de capacitación

- Fortalecer las autoridades municipales, capacitando a las alcaldías para participar en los procesos de licenciamiento ambiental de la minería.
- Capacitar a los cuadros técnicos de los órganos públicos.

2) Desempeño Técnico, Socioeconómico y Ambiental de la Minería

Agenda de políticas públicas

- Fortalecer, en términos de personal calificado (en cantidad y calidad) e infraestructura, los órganos de control ambiental y minero.
- Compatibilizar las políticas públicas en las diversas esferas, tanto a los niveles federal, estadual y municipal, como entre las diferentes áreas (ambiental y minera).
- Optimizar el uso de los recursos públicos, utilizando como herramienta el planeamiento participativo.
- Promover acciones comunitarias, tanto en el sentido de desarrollar las capacidades de participación de la sociedad civil, como de impulsar el desarrollo social.
- Compartir intereses y establecer compromisos entre los órganos públicos, así como entre estos, instituciones privadas y organizaciones de la sociedad civil.
- Planear las perspectivas de uso futuro y seguro de minerales y metales, a través de estudios geológicos y la investigación mineral, con el fin de alcanzar un mayor conocimiento del subsuelo.

- Integrar las actividades de los órganos gestores de la minería y de los órganos ambientales.
- Identificar las áreas de riesgo ambiental y elaborar diagnósticos.

Agenda de políticas privadas

- Promover el planeamiento participativo y capacitar a las empresas con personal técnico capaz de lidiar con la comunidad y con los temas ambientales.
- Promover acciones de autorregulación, o sea, medidas voluntarias.
- Optimizar el uso de los recursos financieros, compartiendo intereses y compromisos con los diferentes actores.
- Promover acciones comunitarias.
- Planear las perspectivas de uso futuro y seguro del mineral y realizar investigaciones en búsqueda de nuevos yacimientos.
- Implantar en las empresas un sistema de gestión ambiental accesible a las partes interesadas y afectadas, por medio de una comisión compuesta por diferentes actores (empresarios, gobierno, trabajadores y comunidad).
- Crear procesos independientes de certificación, adecuados a cada sector minero, y que todos tengan la posibilidad de habilitarse.

Agenda de investigación

- Invertir en y promover el intercambio en ciencia y tecnología.
- Generar nuevas tecnologías u optimizar las existentes, con el fin de aumentar la eficiencia de extracción, así como el aprovechamiento/reciclaje de los subproductos generados.
- Generar tecnologías limpias y de recuperación ambiental.
- Promover estudios sobre la actual situación de salud y seguridad laboral.
- Elaborar estudios de los impactos ambientales sobre las poblaciones afectadas.

Agenda de capacitación

- Capacitar y/o entrenar recursos humanos en el sector público y privado.
- Promover la capacitación de las comunidades locales, para permitir su participación, acompañamiento y fiscalización en las diferentes fases del emprendimiento.
- Crear programas de capacitación de profesionales en áreas vinculadas con los procesos productivos, contemplando sus relaciones interdisciplinarias, así como de educación ambiental para atender las necesidades de las comunidades involucradas.

3) Pequeña Minería y Garimpagem

Agenda de políticas públicas

- Elaborar legislación simplificada y adecuada a las necesidades de los pequeños emprendimientos.
- Incrementar programas específicos de apoyo técnico, de capacitación y educativos, que consideren las particularidades de este subsector.
- Implementar líneas de crédito y programas sociales específicos.
- Promover el agrupamiento de empresas y emprendimientos que tengan los mismos intereses, buscando su fortalecimiento.
- Crear incentivos financieros para buscar alternativas de desarrollo local/regional.

Agenda de políticas privadas

- Promover alternativas de desarrollo local/regional.
- Implementar programas sociales.

Agenda de investigación

- Promover el desarrollo y la transferencia tecnológica, a través de estudios multidisciplinarios que evalúen las principales dificultades e identifiquen las necesidades.
- Elaborar diagnósticos sobre los impactos ambientales y sociales.
- Identificar las áreas críticas de contaminación.

4) Desarrollo Local (Social, Económico, Cultural y Ambiental), Ámbitos, Mecanismos y Capacidad de la Sociedad Civil para Participar de Decisiones sobre la Minería, y Acceso, Uso y Generación de Información

Agenda de políticas públicas

- Promover la coordinación interna de los diversos sectores públicos y de estos con el sector privado.
- Distribuir beneficios y rentas y fiscalizar su efectiva aplicación para la diversificación económica de los municipios.
- Invertir en comunicación e información, creando canales efectivos y eficientes entre el gobierno, la empresa y la sociedad civil.
- Crear órganos especializados de generación de información, así como crear

y/o perfeccionar los bancos de datos existentes, haciéndolos ampliamente accesibles a todos los interesados, implementando el acceso democrático a las informaciones.

- Ampliar el debate, establecer el diálogo, socializar los resultados y buscar legitimidad junto a otros foros.

Agenda de investigación

- Desarrollar investigaciones sociales en los polos de la minería.
- Identificar experiencias exitosas de desarrollo local (Ejemplo: cooperativa de *garimpeiros*).
- Generar indicadores de los impactos sociales de la minería, de los emprendimientos mineros sobre la comunidad y sobre los trabajadores del sector.
- Generar bancos de datos accesibles a todos los actores sobre los indicadores socioeconómicos y ambientales de la minería y bancos temáticos de áreas particularmente sensibles desde el punto de vista social y ambiental.

Agenda de capacitación

- Promover el entrenamiento de las comunidades locales, con el fin de desarrollar un mejor conocimiento sobre sus derechos.
- Capacitar integrantes del Poder Judicial, para atender mejor las demandas.
- Promover seminarios de integración entre los actores involucrados en la actividad minera.
- Promover la capacitación para desarrollar, gerenciar, ejecutar y agregar valor al producto mineral.

5) Minería en Territorio Indígena y Minería en Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Alta Biodiversidad

Agenda de políticas públicas

- Reglamentar la actividad dentro de estas áreas, promoviendo un debate sectorial con todos los actores involucrados, buscando su inclusión en el Código de Minas, así como en el Estatuto del Indio.
- Crear instrumentos que hagan viable la participación y una mayor integración de los diversos actores involucrados.

Agenda de políticas privadas

- Promover la integración entre los diversos actores involucrados.

Agenda de investigación

- Desarrollar soluciones y tecnologías específicas, buscando una minimización de los impactos.
- Promover el conocimiento geológico, socioambiental y cultural del área antes de explotarla.
- Identificar y divulgar experiencias exitosas.

Agenda de capacitación

- Invertir en la calificación de los recursos humanos buscando una mejor gestión de estas áreas y de sus recursos.
- Promover convenios con instituciones de investigación de las áreas de geociencias y biología.
- Promover la capacitación para desarrollar, gerenciar, ejecutar y agregar valor al producto mineral.
- Fortalecer los órganos de control y gestión de estas áreas.

6) Derechos y Gestión de Recursos Naturales

Agenda de políticas públicas

- Promover la participación efectiva e igualitaria del sector minero en los foros nacionales e internacionales, en la medida que los recursos minerales son también recursos naturales.
- Promover la revisión de los instrumentos legales de gestión, buscando simplificar el proceso de acceso a las áreas.
- Garantizar la continuidad política de la gestión, a través del planeamiento participativo y políticas públicas de medio y largo plazo.
- Promover foros multisectoriales y multiactores para debatir asuntos de intereses.

7) Planeamiento y Gestión de Impactos Sociales y Ambientales del Cierre de Minas y Herencias Ambientales y Sociales de la Minería Pasada (Pasivos Ambientales y Sociales)

Agenda de políticas públicas

- Reglamentar el tema.
- Integrar los órganos gestores de la minería y del medio ambiente, con el fin de llegar a un proceso de legalización minera y ambiental comprometido con el cierre de minas.
- Identificar las minas abandonadas y huérfanas y promover diagnósticos socio-ambientales.

Agenda de políticas privadas

- Promover entre las empresas el intercambio de informaciones y de experiencias exitosas.

Agenda de capacitación

- Capacitar personal técnico de las empresas y de los órganos públicos en todos los niveles.
- Capacitar los gerentes de las diversas áreas de las empresas en el tratamiento de la cuestión socioambiental.

8) Minería en Áreas Urbanas

Agenda de políticas públicas

- Implantar políticas públicas y promover el zoneamiento económico-ecológico contemplando la minería en áreas urbanas.
- Apoyar los emprendimientos de minería en áreas urbanas con líneas de crédito y financiación.
- Involucrar a la sociedad (poder público, gestores locales, promotoría pública, sociedad civil organizada) en el proceso de decisión del sector minero.
- Invertir en comunicación social.

Agenda de políticas privadas

- Implantar una política empresarial de gestión ambiental que incorpore un planeamiento participativo, inclusive con la sociedad civil local.
- Promover una política de puertas abiertas, buscando un mayor conocimiento e interacción con la sociedad civil.

Agenda de investigación

- Optimizar el aprovechamiento del depósito mineral.
- Promover el desarrollo y la transferencia tecnológica, a través de estudios multidisciplinares que evalúen las principales dificultades e identifiquen las necesidades.
- Elaborar diagnósticos sobre los impactos ambientales y sociales.
- Identificar las áreas críticas de contaminación.

Agenda de capacitación

- Promover programas de capacitación para empresarios y trabajadores, inclusive, sobre salud y seguridad.
- Crear programas de capacitación para posibilitar la elaboración del planeamiento local participativo.

9) Imagen Pública de la Minería

Agenda de políticas públicas

- Difundir las actividades mineras en la sociedad, compartiendo informaciones y divulgando experiencias.
- Promover estudios de opinión para identificar los problemas.

vAgenda de políticas privadas

- Las empresas deben promover una política de puertas abiertas, en el sentido de actuar con la comunidad local y la sociedad civil organizada, para sensibilizar y brindar explicaciones al público, fomentando acciones comunitarias, campañas publicitarias y visitas a las minas, entre otras actividades y acciones informativas.
- Las empresas deben crear canales efectivos de representación, buscando dar voz activa a sus intereses.

Agenda de capacitación

- Capacitar al profesional para interactuar mejor con la sociedad.
- Capacitar profesionales para ejecutar el proceso de certificación.

8. Desafíos a enfrentar

En este proceso ha sido posible destacar los principales desafíos a ser enfrentados por el sector, sin la preocupación de establecer prioridades:

1) La participación de la sociedad civil brasileña en los procesos de toma de decisión y en la gestión de las políticas públicas, tanto mineras como ambientales, es muy incipiente aún. Esta situación se manifiesta también en los emprendimientos mineros; o sea, la comunidad no participa en las decisiones vinculadas con el proceso de instalación y tampoco acompaña las diversas etapas de la evolución del emprendimiento y de su cierre. La gran mayoría de los proyectos de minería no son generados localmente; terminan siendo considerados por la población como proyectos externos o enclaves. Por estos motivos, es urgente la creación de instrumentos que: hagan viable la participación efectiva de las comunidades, promuevan su capacitación y posibiliten su acceso a la información. El Planeamiento Estratégico Participativo es un ejemplo de instrumento dirigido a viabilizar la discusión clara y transparente con las comunidades locales en cualquier emprendimiento minero, sea grande, mediano o pequeño, y en todas sus fases, inclusive la del cierre de la mina. Este planeamiento deberá viabilizar la discusión clara y transparente con las comunidades locales.

2) La reglamentación relacionada con el sector, tanto la ambiental como la minera, es difícil de identificar, de comprender, de aplicar y, en muchos casos, conflictiva. La concesión de la licencia ambiental es un proceso demasiado prolongado, debido a la burocratización y la duplicación de funciones entre los diferentes órganos y a la ausencia de funcionarios debidamente capacitados. Es necesario un proceso de perfeccionamiento, tanto de la legislación como de las estructuras existentes. Es urgente implantar programas de capacitación. Es necesario, también, optimizar la legalización del emprendimiento minero, mediante la simplificación de los procesos y la disminución del número de órganos licenciadores.

La comunicación y coordinación entre los órganos públicos reguladores, ya sean ambientales o específicos del sector minero, constituye una tarea no siempre fácil pero necesaria, que se debe concretar no solo en la voluntad política, sino en la concepción y composición de los órganos actuales o de aquellos a ser creados en el ámbito sectorial.

3) Los órganos encargados de fiscalizar al sector minero son numerosos, todos presentando deficiencias en el ámbito de la infraestructura y del personal. Existe un

serio problema de informalidad en la minería, en particular con las pequeñas empresas, así como de falta de seguimiento y fiscalización de la salud ambiental. Sin ninguna duda, debe ser puesta en práctica una fiscalización eficiente, en todos los sentidos, para propiciar, entre otras condiciones, un ambiente de competencia más equitativo entre las empresas mineras. Para ello es necesario promover y poner en práctica la capacitación de los técnicos de los órganos públicos involucrados.

4) El Zoneamiento Ecológico Económico (ZEE) es utilizado por el gobierno brasileño como un instrumento de la política ambiental, para apoyar las decisiones socio/económico/ambientales del planeamiento del desarrollo y del uso del territorio nacional sobre bases sustentables. De esta manera, se diagnostican de manera integral las potencialidades y vulnerabilidades naturales, sociales y culturales, y se elabora un pronóstico sobre el uso del territorio, previendo en todo el proceso la participación del gobierno, sector privado, ONG y sociedad civil. Sin embargo, el ZEE ha sido efectuado, en los últimos 10 años, en apenas 11% del territorio nacional.

Insertar la minería en la cuestión del Zoneamiento Ecológico Económico es crucial, como incluir también a la minería en los comités de cuencas, los planes directores de las regiones metropolitanas y municipales, así como en otras instancias e instrumentos en los que se encuentra ausente.

5) Brasil posee un conjunto de ecosistemas y recursos naturales que deben ser protegidos, conciliando preservación y desarrollo. Por otro lado, tiene igualmente algunas áreas social y culturalmente sensibles, como las áreas o tierras indígenas. En la actualidad, en Brasil no está permitida la introducción de nuevos proyectos de minería en áreas indígenas, mientras las disposiciones constitucionales no sean reglamentadas. Los indígenas brasileños, de una manera general, no son contrarios a la minería en sus tierras; sin embargo, son unánimes en afirmar que, cuando ello suceda, quieren participar en todo el proceso de decisión, desde su implantación hasta su clausura (Planeamiento Estratégico Participativo). El tema, pues, de la minería en áreas indígenas y de conservación, deberá ser enfrentado en todas sus dimensiones.

6) Existe la necesidad de generar y diseminar nuevas tecnologías, sobre todo las llamadas tecnologías limpias y sustentables, para todo tipo de emprendimiento, sea pequeño, mediano o grande. Estas deben responder a los grandes desafíos del sector: minimización energética; minimización del uso de materiales; minimización del impacto ambiental y maximización del bienestar social. Algunos ejemplos más

específicos pueden ilustrar mejor la tarea que se tiene por delante: la disposición y utilización de los desechos; tratamiento y descarte de afluentes, aumento de la eficiencia del aprovechamiento de los minerales, así como la creación de oportunidades de reinserción de los desechos generados en la matriz productiva; y la incorporación de valor a los productos de origen mineral, son desafíos a ser enfrentados. Identificar y divulgar las experiencias exitosas es un aspecto importante. En reciente congreso de trabajadores de la minería se creó el Programa Minería Social, que se ocupará en pensar el bien mineral en su ciclo de vida. Iniciativas como esta señalan el camino a transitar.

7) De acuerdo con las estadísticas, los trabajadores en el sector minero formal presentan, en términos nacionales, el índice de enfermedades y de mortalidad más alto. Este hecho demuestra que las condiciones de trabajo han sido relegadas a un segundo plano. Existe la necesidad de estudiar el problema para verificar, entre otros aspectos, su origen y amplitud, así como permitir evaluar efectivamente este impacto social. La aplicación de la OHS 18000 (Occupational Health and Safety), que contempla la salud y la seguridad del trabajador, podrá contribuir a transformar esta situación negativa, y así llegar al nivel de las Normas Reguladoras de Minería (NRM-22) - Protección al Trabajador.

8) Existe una imagen negativa de la minería, que produce un desgaste y el conflicto con la sociedad civil, debido a los siguientes factores, entre otros: la dificultad de comprensión de los beneficios de la minería; la percepción inmediata de los aspectos negativos; las prácticas inadecuadas e incluso predatoras de algunas actividades; y, principalmente, por la repercusión negativa de los accidentes ambientales y de trabajo. Para revertir esta situación, la relación entre el sector mineral y la sociedad civil debe ser revolucionada. La minería brasileña precisa pasar de una línea de acción pasiva a otra activa en su relación con la sociedad. En este sentido, el auscultar la sociedad y promover una política de puertas abiertas, son aspectos que deben ser enfrentados. El gobierno deberá crear instancias permanentes de participación en la definición de las políticas, la legislación y la fiscalización. Y la sociedad civil se debe capacitar y organizar para contribuir efectivamente en este proceso.

9) Existen esfuerzos para mejorar, en términos cuantitativos y cualitativos, la información y las condiciones de acceso a la misma. Por el momento, en todos los niveles y esferas, este proceso es deficiente. La información es vital para la participación de todos los segmentos y actores del sector, y en especial la de la sociedad civil

organizada. Es necesario generar datos primarios e indicadores, crear y/o perfeccionar los bancos de datos existentes, volviéndolos amplia e indiscriminadamente accesibles a todos los interesados del sector minero.

10) En lo referido a la pequeña minería, Brasil posee un inmenso universo, bastante diversificado, que abarca gran parte de los minerales. La pequeña empresa se concentra mayormente en los minerales de uso directo en la construcción. Otro segmento de la pequeña minería es el *garimpo* que abarca los llamados depósitos garimpeables. En ambos segmentos la informalidad es grande. En el sector de agregados se presenta un problema adicional, el de la minería en áreas urbanas, que potencializa los problemas sociales y de degradación ambiental.

Aparecen como desafíos para ambos segmentos la legalización, la simplificación de los procesos de concesión de títulos mineros y de la licencia ambiental; la creación de instrumentos y programas de apoyo técnico a estas actividades; así como un preciso estudio geológico.

11) El tema cierre de minas es nuevo, tanto en Brasil como en el mundo. El sector mineral necesita enfrentarlo. En determinadas regiones, por ejemplo, la falta de tratamiento de la cuestión dificultó el cierre racional de las minas existentes, generando conflictos e impactos socioeconómicos y ambientales altamente perjudiciales para la comunidad local. Algunos aspectos se consideran prioritarios, como la elaboración de normas, entre otros objetivos, para establecer garantías reales para la recuperación; procedimientos y procesos de licenciamiento; y planes de cierre que contemplen a los diversos intereses y expectativas.

12) Considerando que la serie ISO se ha transformado en un distintivo de competitividad y que algunas de ellas (la serie ISO 14000, por ejemplo) se constituyen en una realidad para pocas empresas, a través de un proceso en que no participa gran parte del sector, existe la necesidad de crear mecanismos institucionales independientes, que den origen a entidades certificadoras del sector empresarial, con criterios de sustentabilidad (social, económica, ambiental, educacional y cultural).

9. Agradecimientos

Quisiéramos manifestar nuestro sincero agradecimiento y respeto a todos aquellos que nos acompañaron en este instigante y complejo desafío, que muchas veces los obligó a abandonar sus quehaceres profesionales y, literalmente, arremangarse para enfrentar un trabajo arduo y delicado, que creemos se convirtió en un proceso de conocimiento y aprendizaje mutuo, de construcción de consensos y de respeto por las diferencias.

A la Coordinación General del Proyecto MMSD, por la iniciativa oportuna, el apoyo financiero y el reconocimiento de la importancia de los procesos nacionales.

A la Coordinación Regional, por el apoyo incansable, la orientación de los trabajos y el acompañamiento.

A la Secretaría de Minas y Metalurgia, del Ministerio de Minas y Energía de Brasil, por el apoyo financiero y técnico y por la participación activa en todas las fases del proyecto.

A la CPRM y al DNPM, por la pronta atención en el suministro de datos necesarios para la elaboración de este informe.

Al MBR, al IBRAM y a la ANEPAC, por el apoyo durante el proceso participativo.

Al CETEM, por la administración y el apoyo logístico.

10. Referencias bibliográficas

Abreu, S. F., 1975. A riqueza mineral do Brasil, Brasileira, São Paulo.

Acero, L., 1993. O Caso da Indústria de Bauxita, Alumina e Alumínio no Brasil. En: Rattner, H. *et al.* Impactos Ambientais. CETEM/SPRU/USP, Rio de Janeiro, pp. 19-116.

Albuquerque, G. de A. S. C. de, 1996. A Produção de Fosfato no Brasil: Uma Apreciação Histórica das Condicionantes Envolvidas. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Albuquerque, G. de A. S. C. de, 1996. O Setor Mineiro-Metalúrgico Brasileiro e a Tecnologia Industrial Básica. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Andrade, J. G., 2001. Competitividade na Exploração Mineral: um Modelo de

Avaliação, Tese de Doutorado, USP.

Antunes, P. de B., 1992. Curso de Direito Ambiental. Renovar, Rio de Janeiro.

Antunes, P. de B., 1998. Direito Ambiental. 2 ed. Lumen Juris, Rio de Janeiro.

Avança Brasil, 2001. <http://www.abrasil.gov.br>

Barbosa, A. R., Matos, H. de C., 1997. O Novo Código de Mineração: Índice Remissivo, Tabelas de Prazos e Notas de Referência. Signus, São Paulo.

Barboza, F. L. M. *et al.*, 1988. Política Mineral no Brasil: Diagnóstico e Sugestões. DNPM, Brasília.

Barboza, F. L. M. *et al.*, 1995. Economia Mineral do Brasil. DNPM, Brasília.

Barreto, M. L., 1993. Uma Abordagem Crítica da Legislação Garimpeira: 1967-1989. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro. (Série Estudos e Documentos, 19).

Barreto, M. L., 1994. Uma Reflexão Comentada sobre a Legislação Fiscal e Ambiental. Anais do I Encontro Mineiro-Metalúrgico do Mercosul, 1994, Montevideo.

Barreto, M. L., 1998. Ouro Brasileiro: Um Desafio Empresarial. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro. (Série Qualidade e Produtividade, 13).

Barreto, M. L., 1998 (b). Desenvolvimento Sustentável: Uma Abordagem Conceitual. Mimeo.

Barreto, M. L., 1998 (c). Poluição Atmosférica Mercurial: Desafios da sua Regulamentação Jurídica. Mimeo.

Barreto, M. L., 2000. Garimpo de Ouro no Brasil: Desafios da Legalização. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Barreto, M. L., Coelho Neto, J. S., 1993. O Arcabouço Jurídico da Mineração. En: Rattner, H. et. al. Impactos Ambientais. CETEM/SPRU/USP, Rio de Janeiro.

Barreto, M. L., Marinho, A. C., 1995. Poluição Mercurial: Parâmetros Técnicos-Jurídicos. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro. (Série Estudos e Documentos, 27).

Barreto, M. L., Sirotheau, G. J. de C., 1997. Passo à Passo para Legalizar sua Pequena Empresa de Mineração no estado do Rio de Janeiro. Mimeo.

Barreto, M. L., Sirotheau, G. J. de C., 1998. Mineração em Áreas Ambientalmente Sensíveis: um estudo comparativo. En: V Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente, 1998. Anais. Clube de Engenharia, Rio de Janeiro.

Barreto, M. L., Sirotheau, G. J. de C., 1999. Mineração em Terras Indígenas: um estudo comparativo. En: Sirotheau, G. J. de C., 2000. Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Aspectos Econômicos e Sociais. Relatório Técnico nº 23. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Barth, R. C., out. 1989. Avaliação da Recuperação de Áreas Mineradas no Brasil. En: Brasil Mineral. Especial: Meio Ambiente, Signus, São Paulo, pp. 60-72.

Benjamin, A. H. V., 1993. O Princípio Poluidor-Pagador e a Reparação do Dano Ambiental. En: Benjamin, A. H. V. *et al.* Dano Ambiental: Prevenção, Reparação e Repressão. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Bidone, E. D; Souza, T. M. C.; Mascarenhas, A. F. S.; Rodrigues, R. M., 1995. Monitoramento de Águas e Peixes na Bacia de Tapajós. Governo do Estado do Pará, Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Mineração-SEICOM, Belém

Bitar, O. Y., 2000. Reabilitação de Áreas Degradadas em Minas Urbanas: o Caso de Agregados na Metrópole de S. Paulo, Brasil. En: Villas Bôas, R. C., Barreto, M. L. Cierre de Minas: Experiências em Iberoamerica. CYTED/IMAAC, Rio de Janeiro.

Brasil, 1973. Lei nº 6.001. Brasília.

Brasil, 1983. Decreto nº 88.895. Brasília.

Brasil, 1987. Portaria FUNAI/DNPM/01. Brasília.

Brasil, 1995. Projeto de Lei nº 121. Brasília.

Brasil, 1996. Constituição da República Federativa do Brasil. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Capobianco, J. P; 1993. A Mata Atlântica e sua Legislação Protetora. En: Benjamin, A. B. H. V. Dano Ambiental: Prevenção, Reparação e Repressão. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Cavalcanti, R. N., 1996. A Mineração e o Desenvolvimento Sustentável: Casos da Companhia Vale do Rio Doce. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Centro Ecumênico de Documentação e Informação – CEDI; Coordenação Nacional dos Geólogos – CONAGE. 1987. Empresas de Mineração e Terras Indígenas na Amazônia. Centro de Tecnologia Mineral - CETEM, 2001. <http://www.cetem.gov.br>

Chaves, A. P., 2000. Aspectos do Fechamento de Minas no Brasil. En: Villas Bôas, R. C., Barreto, M. L. Cierre de Minas: Experiências em Iberoamerica. CYTED/IMAAC, Rio de Janeiro.

- Cleary, D.; Thornton, I. 1994. The Environmental Impact of Gold Mining in the Brazilian Amazon. En: Issues In Environmental Science And Technology. Letchworth, n.1, pp.17-29;
- Coelho Neto, J. S., 1988. Política e Legislação Mineral. DNPM, Brasília.
- Coelho Neto, J. S., Mar. 1992. A Revisão Constitucional de 1993. Revista Brasil Mineral. Signus, São Paulo, pp. 32-35.
- Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991. Nosso Futuro Comum. 2 ed. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.
- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, jul. 2000. Análise Econômica das Pequenas e Médias Empresas de Mineração. Relatório Final. elaborado por Eduardo Vale. Mimeo.
- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, 2001. <http://www.cprm.gov.br>
- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, 2001. Informações Ambientais. <http://www.cetesb.sp.gov.br>
- Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, 1992. A Mineração no Brasil e a Companhia Vale do Rio Doce. CVRD, Rio de Janeiro.
- Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, 2001. <http://www.cvr.org.br>.
- Costa, M. D. B. & Ramos, O. C., 1992. Ecologia e Meio Ambiente, 2v. Brasília Jurídica, Goiânia.
- Crespo, S. et al., 1998. O Que o Brasileiro Pensa do Meio Ambiente, do Desenvolvimento e da Sustentabilidade. MAST/ISER/MMA/MCT, Rio de Janeiro.
- Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, 1993. Levantamento Nacional dos Garimpeiros. Relatório Analítico. DNPM, Brasília. (Série Tecnologia Mineral, 45).
- Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, 1994. Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral. DNPM, Brasília.
- Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, 2000 (b). Mineração no Brasil: Informações Básicas para o Investidor. DNPM, Brasília.
- Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, 2000. Tributação da Mineração no Brasil: Análise da Situação Atual e das Mudanças Propostas na Reforma Tributária. DNPM, Brasília.

Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, 2001. <http://www.dnpm.gov.br>

Dias, A. C., 1985. Reabilitação de Áreas Mineradas de Bauxita. Coletânea de Trabalhos Técnicos do I Congresso Brasileiro de Mineração, 1985, Brasília, v. 4, pp. 2-10.

Earp, F. S. S. *et al.*, 1988. A Questão Mineral na Constituição da 1988. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Eschwege, W. L. V., 1979. Pluto Brasiliensis. Trad. de: Domício de Figueiredo Murta. Itatiaia, Belo Horizonte, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Farid, L. H., *et al.*, 1992. Diagnóstico Preliminar dos Impactos Ambientais Gerados por Garimpos de Ouro em Alta Floresta/MT: Estudo de Caso. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro. (Série Tecnologia Ambiental, 2).

Ferreira, G. E., 1996. Pequena Empresa: A Base para o Desenvolvimento da Mineração Nacional (Série Estudos e Documentos, 32). CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Ferreira, R. C. H.; Appel, L. E. 1991. Fontes e Usos de Mercúrio no Brasil. (Série Estudos e Documentos, 13) CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Flôres, J. C. do C., Damasceno, E. C., 1998. A Bauxita e a Indústria do Alumínio. Boletim Técnico do Departamento de Engenharia de Minas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Fonseca, F., out. 1989. Os Efeitos da Mineração sobre o Meio Ambiente. Revista Brasil Mineral. Signus, São Paulo, pp. 74-80.

Fraga, I., *et al.*, set 1989. Avaliação de Impactos e Controle Ambiental da Garimpagem de Ouro em Leitos de Rios do Estado do Rio de Janeiro. En: 15º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belém.

Frason, Robert., 1992. The Growth of Environmental Law. Mimeo.

Freire, F. de S., Malo, F. B., Jun. 1999. Memória Social e Decisões Estratégicas. Boletim do Orçamento e Democracia, v. 6, n. 12, pp. 10-11.

Freitas, V. P. de, Freitas, G. P. de, 1995. Crimes Contra a Natureza. 4 ed. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Fundação João Pinheiro - FJP e Instituto de Pesquisas Econômicas e Sociais - IPEA, 1998. Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil - 1998. IBGE, Rio de Janeiro. CD-ROM
Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC, 1981. Controle de Poluição na Indústria de Alumínio: Alcan Alumínio do Brasil S.A. CETEC, Belo Horizonte.

Fundação Estadual de Proteção Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul - FEPAM, 29/

06/01. Projeto Carvão e Meio Ambiente. <http://www.fepam.rs.gov.br>

Fundação Nacional do Índio. 1998. Funai 30 Anos de Vida. <http://www.funai.gov.br>

Garrido Filha, I., 1983. Garimpo de Cassiterita: Pesquisa Geográfica em Goiás. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

Gonçalves, M. A. G. V., Suslick, S. B., 1997. Grupos Estratégicos e a Indústria do Alumínio. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Gouvêa, M. D. B. 1993. Unidades de Conservação. En: Benjamin, A. B. H. V. Dano Ambiental: Prevenção, Reparação e Repressão. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Greer, J. 1993. The Price of Gold: Environmental Costs of the New Gold Rush. En: The Ecologist, v. 23, n.3, may/june

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Demográfico 1980. IBGE, Rio de Janeiro.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Demográfico 2000: Dados Preliminares. IBGE, Rio de Janeiro.

Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM, 1987. Mineração e Meio Ambiente: Impactos Previsíveis e Formas de Controle. Belo Horizonte.

Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM, 1989. Setor Mineral Brasileiro: Proposta de Políticas. Belo Horizonte.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, 2001. <http://www.ibama.gov.br>

Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, 2001. Seção de Planejamento Mineral. <http://www.ipt.br>

Instituto Econômico de Pesquisa Aplicada - IPEA, 2001. <http://www.ipea.gov.br>

Jacometo, M. A., 2001. Passivo Ambiental: Conceito Moderno, Velhas Práticas. <http://www.vlex.com.br>

Lazarin, M. A., Rabelo, F. C., 1984. Garimpeiros no Nordeste de Goiás. En: Coordenação Nacional dos Geólogos. Em Busca do Ouro - Garimpos e Garimpeiros no Brasil. Marco Zero, Rio de Janeiro.

Lima, I. J. S. de, 1994. Cantinas Garimpeiras: Um Estudo das Relações Sociais nos Garimpos de Ouro do Tapajós. Secretaria de Indústria, Comércio e Mineração do Estado

do Pará - SEICOM, Belém.

Lins, F. F., 1992. Aspectos Diversos da Garimpagem de Ouro. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Machado, F. L. B., Réos, G. B., 2001. O Carvão no Sul Catarinense. <http://www.labplan.ufsc.br/~guilherme/ufsc/recnat2.htr>.

Machado, I. F., 1989. Recursos Minerais, Política e Sociedade. Edgard Blücher, São Paulo.

Machado, P. A. L. M., 1995. Direito Ambiental Brasileiro. 5 ed. Malheiros, São Paulo.

Machado, R. de C., 1985. Apontamentos da História do Alumínio Primário no Brasil. Fundação Gorceix, Ouro Preto.

Machado, R. de C., 1988. A Indústria do Alumínio neste Final de Século. Fundação Gorceix, Ouro Preto.

Mancuso, R. de C., 1996. Ação Civil Pública: Em Defesa do Meio Ambiente, Patrimônio Cultural e dos Consumidores (Lei n.º 7.347/85). 4 ed. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Mancuso, R. de C., 1996. Ação Popular. 2 ed. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Meio Ambiente Industrial, jul/ago 2001. O Brasil atinge a marca das 350 empresas certificadas em conformidade com a ISSO 14001. Tocalino, São Paulo.

Melamed, R. 1997. Transport of Toxic Chemicals Through Soils: An Environmental Challenge for the Mining Industry (Série Tecnologia Ambiental, 16). CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Melatti, J. C., 1994. Índios do Brasil, 7 ed. HUCITEC, São Paulo

Mercosur, 1997. Legislación Minera Del Mercosur y Síntesis Del Análisis Comparativo. Subgrupo de Trabajo N° 2 Minería. Comisión Temática Legislación .

Milarés, E., 2000. Direito do Ambiente: Doutrina, Prática, Jurisprudência, Glossário. Revista dos Tribunais, São Paulo.

Minas Gerais, Secretaria de Estado de Minas e Energia, 1999. Manual de orientação básica ao pequeno e médio minerador. SEME, Belo Horizonte.

Minérios e Minerales, 1999. A Produção das 1.553 Minas no Brasil. Levantamento Realizado pela Divisão de Economia Mineral do Departamento Nacional da Produção

Mineral – DNPM.

Ministério de Minas e Energia - MME, 1994. Diagnóstico Ambiental dos Garimpos da Região Norte do Estado de Mato Grosso. MME, Brasília.

Ministério do Meio Ambiente - MMA, 1997. Diretrizes Ambientais para o Setor Mineral. MMA, Brasília.

Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2001. Gestão Ambiental no Brasil: um compromisso com o desenvolvimento sustentável. MMA, Brasília.

Ministério do Planejamento, 2001. www.planejamento.gov.br

Miranda, J. G. de *et al.*, 1997. Atividades Garimpeiras no Brasil: Aspectos Técnicos, Econômicos e Sociais. (Série Estudos e Documentos, 38) CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Mukai, T., 1998. Direito Ambiental Sistematizado. 3 ed. Forense, Rio de Janeiro.

Netto, J. S. C. 1995. Legislação Mineral e Política de Investimentos. Estudos de Política e Economia Mineral. MME/DNPM, Brasília.

Paixão, A. E. C. da. Unidade Básica de Produção do Garimpo – a equipe.

Parizotto, J. A., 1995. O Gerenciamento Ambiental: Estudo de Caso de Cinco Empresas de Mineração no Brasil. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Peiter, C. C., 2000. Abordagem Participativa na Gestão de Recursos Minerais. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Pereira Filho, S. R. 1995. Metais Pesados nas Sub-Bacias Hidrográficas de Poconé e Alta Floresta. (Série Tecnologia Ambiental, 10). CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Pereira, O. D., 1967. Ferro e Independência: Um Desafio à Dignidade Nacional. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro.

Pereira, O. D., 1987. Constituinte: Anteprojeto da Comissão Afonso Arinos. Universidade de Brasília, Brasília.

Pessoa, A. *et al.*, 1995. The “Garimpo” Problem in the Amazon Region.. En: Seidl, P. R. Chemistry of the Amazon. American Chemical Society, Washington, DC. ACS SYM-POSIUM SERIES 588.

Pinto, U. R., 1995. Consolidação da Legislação Mineral e Ambiental. 3 ed. DMG, Brasília.

Pires do Rio, G. A., 1996. Gestão Ambiental: Uma Avaliação das Negociações para a Implantação da ISO 14.000. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Pires do Rio, G. A., Granha, G. S. P. O Setor de Mineração e as Normas ISO 14.000: Desafios e Perspectivas. Mimeo.

Ramos, A. J. L. de A., 1996. Diagnóstico Ambiental das Áreas Submetidas à Garimpagem de Ouro em Rio Preto – MG. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Ramos, A. J. L. A.; Pereira Filho, S. R. 1996. Diagnóstico Ambiental das Áreas Submetidas à Garimpagem de Ouro em Rio Preto – MG. (Série Tecnologia Ambiental, 11). CETEM/ CNPq, Rio de Janeiro.

Rattner, H. *et al.*, 1993. Impactos Ambientais. CETEM/SPRU/USP, Rio de Janeiro.

Rattner, H., jan-mar 1991. Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável: Uma Avaliação Crítica. Revista de Administração, São Paulo, v. 26, n.1, pp. 5-11.

Ribeiro, M. de S., Lisboa, L. P. Balanço Social. Mimeo.

Ricardo, F. 1999. Interesses Minerários em Terras Indígenas da Amazônia Legal Brasileira. Instituto Socioambiental, São Paulo.

Rocha Lima, M. H., 2000. Inovação Tecnológica e Setores da Indústria: O Contexto da Indústria Extrativa e de Transformação Mineral (Tese de Doutorado). Departamento de Engenharia de Minas/Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Rodrigues Filho, S.; Maddock, J. E. L. 1995. Assessment of the Heavy Metal Pollution in a Gold “Garimpo” (Série Tecnologia Ambiental, 7). CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Sakamoto, L. 24/07/01. Triste Herança. Publicações Brasileiras.
<http://www.200.231.246.32/sesc/revistas/pb>

Santos, L. C. M. V. dos, 1976. A Indústria Carbonífera Catarinense: sua significação, sua expansão, seus problemas. Sindicato Nacional da Indústria da Extração de Carvão, Criciúma.

Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo - SCT, 1987. Subsídios para aperfeiçoamento da legislação relacionada à mineração e meio ambiente. Cadastro de Legislação Ambiental. Pró-Minério. Programa de Desenvolvimento de Recursos Minerários. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, 1987.

Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina - SDM, 29/06/01. Recuperação das Áreas Degradadas na Região Sul de Santa Catarina.
<http://www.sc.gov.br/webmeioambiente>

Secretaria de Minas e Energia do Estado de Minas Gerais, 1999. Manual de Orientação Básica ao Pequeno e Médio Minerador. Belo Horizonte.

Silva, A. P. da, 1996. Emissões de Mercúrio na Queima de Amálgama: Estudos da Contaminação de Ar, Solos e Poeira em Domicílios de Poconé, MT. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Silva, A. P. da, 1997. Projeto Itaituba: Programa de Desenvolvimento de Tecnologia Ambiental. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Silva, J. A. da, 1995. Direito Ambiental Constitucional. 2 ed. Malheiros, São Paulo.

Sirotheau, G. J. de C., Barreto, M. L., 1999. Eficiência da Legislação Ambiental: um estudo comparativo. En: Sirotheau, G. J. de C., 2000. Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Aspectos Econômicos e Sociais. Relatório Técnico nº 23. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Soares, O., 1990. Comentários à Constituição da República Federativa do Brasil (Promulgada em 05.10.88). Editora Forense, Rio de Janeiro.

Souza, V. P. de; Lins, F. A. F., 1989. Recuperação do Ouro por Amalgamação e Cianetação: Problemas Ambientais e Possíveis Alternativas. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Switzer, J. V., Bryner, G., 1998. Environmental Politics: Domestic & Global Dimensions. St. Martin's, New York.

Tigre, P. B. *et al.*, 1994. Tecnologia e Meio Ambiente: oportunidades para a indústria. UFRJ, Rio de Janeiro.

United Nations Development Programme - UNDP, 10/07/01. <http://www.undp.org.br>

Veiga, M. M. *et al.*, 1991. Poconé: Um Campo de Estudos do Impacto Ambiental do Garimpo. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Vidal, F. H. & Souza, V. P. de. 1996. Principais Impactos da Legislação sobre o Setor Mineral nas Áreas com Destinação Específica. Mimeo, Rio de Janeiro.

Villas Bôas, R. C., 1995. Sustainable Development: material technology and industrial development in Brazil. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Villas Bôas, R. C., 1997. Mercury in Brazil as Result of Garimpo Operations. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro (mimeo).

Villas Bôas, R. C., 1995 Mineral Extraction in the Amazon and the Environment: The Mercury Problem. En: Chemistry of the Amazon: Biodiversity, Natural Products and

Environmental Issues. Washington: American Chemical Society. pp. 295-303. (ACS Symposium Series, 588).

Villas Bôas, R. C.; Barreto, M. L. e Melamed, R., 1997. The Mercury Problem and the Solutions Found in the Brazilian Amazon. En: Proceedings of NIMD FORUM'97, Minamata. Minamata: National Institute for Minamata Disease, pp. 45-56.

Villas-Bôas, A. L., 1995. Mineração e Desenvolvimento Econômico. 2 v. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.

Villas Bôas, R. C., 1999. Technological Challenges posed by Sustainable Development: the Mineral Extraction Industries. CYTED/IMAAC/UNIDO, Rio de Janeiro.

Villas Bôas, R. C., Barreto, M. L., 2000. Cierre de Minas: Experiências en Iberoamerica. CYTED/IMAAC, Rio de Janeiro.

Wainer, A. H., 1991. Legislação Ambiental Brasileira: Subsídios para a História do Direito Ambiental. Forense, Rio de Janeiro.

CAPÍTULO 6

Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Chile

por Gustavo E. Lagos, de la Pontificia Universidad Católica de Chile, y Hernán Blanco, Valeria Torres y Beatriz Bustos, del Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (Cipma), Santiago, Chile.

1. Introducción

El proyecto “Minería y minerales de Chile en la transición hacia el desarrollo sustentable”, tanto en su componente de investigación como en el de participación, fue desarrollado por el Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (Cipma)¹, con base en Santiago, Chile.

El objetivo del proyecto en Chile en lo referido a investigación fue analizar los antecedentes disponibles en la literatura sobre la minería y los minerales en el país, trazando, por un lado, una imagen actualizada o línea base en lo económico, institucional, ambiental, social y pequeña minería, identificando los aspectos más importantes sobre la contribución de la minería y los minerales al desarrollo sustentable, así como las falencias que podrían existir. El proceso participativo tuvo como objetivo lograr la

1) CIPMA es una corporación sin fines de lucro fundada en 1979, con sede en Santiago de Chile, dedicada a realizar y promover la investigación, el diálogo y la difusión en el área de políticas ambientales (<http://www.cipma.cl>). El coordinador de investigación fue Gustavo Lagos, de la Universidad Católica de Chile, y el coordinador de participación fue Hernán Blanco, de Cipma. Participaron además en ambos proyectos Valeria Torres, Beatriz Bustos y Claudia Gana de Cipma.

participación informada y organizada de los principales grupos de interés de la minería y el desarrollo sustentable en Chile² para identificar los temas de mayor preocupación de cada grupo y las posibles maneras de abordarlos.

La minería en Chile data de la época anterior a la llegada de los conquistadores españoles y su importancia ha variado desde fundamental en la economía nacional, tal como en la época del salitre en los siglos XIX y XX, o del cobre a mediados del siglo XIX (Boletín Minero, 1998-b), a importante en la actualidad. Efectivamente, a pesar del auge minero de 1990 a 2000, la minería no representa hoy en Chile sino el 10% del Producto Interno Bruto (PIB) y el 50% de las exportaciones del país. Hasta el año 1970 dichas cifras eran 12 y 83%, respectivamente, y durante la época del salitre llegaron a ser superiores.

El auge minero del cobre chileno, también conocido como el “boom minero” de los 90 (Rodríguez, 1989), fue uno de los eventos de mayor importancia en cuanto a inversión minera del cobre en el Siglo XX en la minería mundial, comparable al auge minero que ocurrió en Estados Unidos a comienzos de dicho siglo, con la introducción de la tecnología de flotación. Ello significó aumentar en tres veces la producción nacional de cobre en el período 1990-2000, incluso considerando que la minería del cobre chileno era ya la mayor del mundo en 1990. También significó introducir en la minería chilena prácticas mucho más competitivas en la gestión, en tecnología y en la protección del medio ambiente. Otro resultado del auge fue la pérdida de importancia, en términos relativos, de la pequeña y mediana minería en el país.

La zona norte de Chile, en donde se ubican las regiones I (al extremo norte del país), hasta la IV Región, es desértica, mientras que la zona central, desde la V Región hasta la VII, tiene un clima mediterráneo. La zona sur del país, desde la VIII hasta la XII, en el extremo sur, son zonas de bosques templados, de mucha lluvia en las áreas costeras. En la zona sur del país, la minería es escasa, excepto por la minería del carbón y del petróleo.

A fines de los años 90, Santiago y, en particular, la II Región de Antofagasta, en el norte del país, se transformaron en centros mundiales de la minería, con prácticamente todas las grandes compañías productoras de cobre presentes y activas. Otro aspecto importante, que será discutido en mayor profundidad, es el eventual exceso de producción de cobre que habría generado este auge minero, sindicado por numerosos estudios como el responsable principal de los bajos precios del metal observados entre 1998 y 2001.

2) Los actores considerados fueron: gobierno nacional y gobiernos locales, la industria minera multinacional, la industria minera nacional, pequeños mineros y mineros artesanales, trabajadores representados por sindicatos, pueblos indígenas representados por sus organizaciones, académicos, consultores, organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales, y organizaciones de la comunidad.

El auge minero de los 90 fue acompañado por una modernización de la Corporación del Cobre de Chile (Codelco), primera compañía productora de cobre del mundo durante todo el período en estudio, la que logró reducir sus costos en forma significativa durante la segunda mitad de los 90 y, con ello, volver a ser una empresa de las más competitivas de la industria. La Empresa Nacional de Minería (Enami), por otra parte, no logró igual éxito que Codelco, pues por diversos motivos no logró ni modernizar su estructura, ni racionalizar sus costos a tiempo. Enfrentada al requerimiento del Estado de financiar el fomento de la pequeña y mediana minería con sus propias utilidades y, además, a modernizar sus fundiciones para poder cumplir con el nuevo paradigma ambiental, la empresa enfrentaba en 2001 una delicada situación de endeudamiento.

A diferencia de otros países de la región latinoamericana, Chile no privatizó las grandes empresas del Estado en la minería. Codelco, Enami y la Empresa Nacional del Petróleo (Enap) siguen siendo propiedad del Estado. Durante los años 80 se privatizó la Compañía del Pacífico, que produce hierro de mina y fabrica acero, y la empresa Sociedad Química de Chile (Soquimich), que produce sales potásicas, nitratos, yodo y litio (Hachette, 1992). En la década del 70 se privatizó la Compañía Minera Disputada de Las Condes, que perteneció parcialmente a Enami.

Las grandes transformaciones estructurales de la economía, que dieron lugar al auge minero del cobre en los años 90, ocurrieron durante la década de los 70 y 80. La década de los 90 fue entonces un período en que se aprovechó la institucionalidad creada en décadas anteriores. Uno de los mayores cambios institucionales de la década de los 90 se dio en el terreno del medio ambiente, ya que antes existía una política ambiental incipiente en Chile. Entonces, prácticamente todos los grandes avances en el terreno ambiental se dieron durante los años 90.

Con el fin de no generar repeticiones innecesarias, las conclusiones de las secciones dedicadas a dar la visión económica, institucional, ambiental, social y de la pequeña minería, aparecen en la Sección 7. Hallazgos, que analiza el posicionamiento de la minería con respecto al desarrollo sustentable, a la luz de la literatura minera chilena, así como de los resultados del proceso de participación del proyecto. La sección final contiene los principales desafíos identificados para que la minería mejore su aporte al desarrollo sustentable.

2. Visión económica de la minería en Chile

Esta sección presenta una línea base de la situación económica de la minería en Chile en el período 1980-2000, que debería servir como punto de partida para calibrar

las posibilidades de la minería para contribuir en el futuro al desarrollo sustentable. Se presenta, como parte de dicha línea base, la evolución de las reservas minerales del país, la producción, las exportaciones e inversiones mineras, el empleo en la minería y el producto interno bruto regional y sectorial.

A - Reservas

La definición de reservas y recursos minerales que se emplea en este trabajo es la del Servicio Geológico de Estados Unidos - USGS (USGS, 1991). Esta definición fue adoptada por el Banco Central de Chile para elaborar el estudio sobre los recursos minerales del país, cuyos resultados son expuestos en este trabajo (Banco Central, 2001). Lagos (Lagos, 2000-a) analizó con mayor profundidad que la de este informe, los alcances del informe del Banco Central sobre reservas y recursos de Chile.

Los recursos y reservas de cobre de Chile (Banco Central, 2001), como se aprecia en la Tabla 6.1, crecieron al doble en el periodo indicado (1985-2000), y el incremento en la producción del metal en este periodo, mostrado en la Tabla 6.2, fue de 340%. El aumento de recursos se explica fundamentalmente por un gran auge de la exploración minera en Chile, lo que lo llevó a ser el primer país en inversión en exploración de Latinoamérica durante el periodo 1991-98 y además a ser el primer país del mundo en cuanto a inversión en exploración por kilómetro cuadrado. En 1998 la inversión en exploración se elevó a 177 millones de dólares. De seguir explotándose las reservas probadas al mismo ritmo del año 2000, estas alcanzarían para 45 años.

De acuerdo al USGS (USGS, 2001), Chile tenía en el año 2000 el 24,4% de las reservas mundiales de cobre. Codelco, en tanto, estima que Chile tendría el 37% de las reservas de dicho metal (Villarzú, 2001).

En referencia al oro, segundo producto de exportación minero de Chile, según se muestra en la Tabla 6.3, los recursos totales aumentaron 10,4 veces entre 1985 y el año 2000 (Tabla 6.1), mientras que la producción sufrió una profunda reestructuración (CEPAL, 2000), ya que en los años 80 su producción era básicamente artesanal y como subproducto del cobre. Los avances tecnológicos permitieron iniciar la explotación de yacimientos de baja ley, registrándose un aumento de la producción durante los 80 y 90. Hacia fines de los 90, la producción se había estabilizado en torno a los 46 a 49 mil kg anuales. Si las minas de oro se explotasen al mismo ritmo del año 2000 (31,5 toneladas producidas a partir de minas de oro, y el resto como subproducto del cobre) las reservas probadas deberían alcanzar para producir durante 8,7 años. De acuerdo al USGS (USGS, 2001), Chile no tiene reservas importantes de oro con relación al total del mundo.

Los recursos totales del carbón, cuyos yacimientos se encuentran ubicados en la zona sur del país, habrían alcanzado para abastecer la producción chilena durante 114 años, explotando dicho mineral a la tasa de 1994. Sin embargo, la producción del carbón se redujo fuertemente en 1998, ya que la calidad de las reservas y recursos de este mineral no permitían lograr una explotación económica.

La producción del litio se encuentra en el Salar de Atacama, ubicado en el desierto de Atacama, de donde además se extrae boro y sales potásicas. De acuerdo a informaciones disponibles, Chile tenía en 1998 31,9% de las reservas mundiales de este metal, ubicadas en dicho salar, siendo el segundo país en reservas en el mundo, después de Bolivia, que tenía 57,4% de las reservas, todas ellas ubicadas en el Salar de Uyuni. De acuerdo a las estimaciones más fidedignas, realizadas en 1977, las reservas de litio del país alcanzarían a 1,29 millones de toneladas clase A y 3,0 millones de toneladas de reservas inferidas por información geológica (Lagos, 2000-a). Este autor plantea que de explotarse el litio en Chile al mismo ritmo que en 1999, las reservas del Salar de Atacama alcanzarían para abastecer el mercado durante 530 años. En cambio, si Chile abasteciera la totalidad de la demanda mundial de 1996, las reservas del salar durarían 380 años. Lo anterior significa que, a menos que se desarrollen nuevos usos para el litio, lo que podría ocurrir en el mediano plazo, no habría incentivos para realizar inversión de importancia en exploración, ni para que entren en producción nuevos yacimientos, a menos que estos tengan costos considerablemente inferiores a los de las empresas que explotan el Salar de Atacama. Cabe indicar que la extracción de litio del salar tiene uno de los costos más bajos de la industria, por lo que la posición competitiva de Chile es muy fuerte.

Ver Tabla 6.1: Recursos y reservas minerales de Chile.

B - Producción.

La Tabla 6.2 muestra la evolución de la producción de los principales minerales chilenos desde 1970 al año 2000. (Ver Tabla 6.2: Producción minera chilena por mineral. 1980-2000).

El cobre continúa siendo el principal mineral producido en el país. La producción de cobre de Chile representó cerca de 35% del cobre de mina producido en el mundo en el año 2000.

La incorporación de capitales privados implicó un crecimiento entre 1990 y 1999 de la producción nacional de cobre refinado a una tasa anual de 35,6%, mientras que Codelco solo registró 3,6% al año.

La distribución de la producción cuprífera según propiedad de la mina ha experimentado variaciones a lo largo del periodo en estudio. Durante los años 90 se

Tabla 6.1: Recursos y reservas minerales de Chile

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cobre (Mill. de ton.fino)																
5. Recursos totales	176,71	174,88	181,12	181,64	183,25	191,88	211,55	217,37	235,3	309,43	344,22	354,54	364,56	365,32	368,9	363,82
5.1. Reservas	76,64	73,03	75,35	74,6	74,72	79,45	77,67	79,69	104,26	133,97	159,88	162,74	166,38	164,28	162,31	157,23
5.2. Otros recursos	100,07	101,85	105,77	107,04	108,53	112,43	133,88	137,68	131,04	175,46	184,34	191,8	198,18	201,04	206,59	206,59
Oro (Miles kg. fino)																
5. Recursos totales	96,9	155,7	227,9	222,4	268,99	331,69	345,79	368,03	433,39	685,41	771,35	710,7	616,9	902,54	886,38	849,12
5.1. Reservas	69,7	123	168,3	158,5	221,19	258,81	261,59	298,17	283,33	400	427,23	371,92	315,32	303,36	276,35	239,09
5.2. Otros recursos	27,2	32,7	59,6	63,9	47,8	72,88	84,2	69,86	150,06	285,41	344,12	338,78	301,58	599,18	610,03	610,03
Carbón (Mill. de ton.)																
5. Recursos totales	50,08	120,51	119,2	116,56	121,11	117,94	135,61	133,19	130,4	205,27	203,88	161,97	161,6	161,18	160,5	160
5.1. Reservas	20,02	71,91	70,97	68,93	71,6	69,01	52,62	50,75	49,15	56,78	55,38	35,46	35,09	34,67	33,99	33,49
5.2. Otros recursos	30,06	48,6	48,23	47,63	49,51	48,93	82,99	82,44	81,25	148,49	148,5	126,51	126,51	126,51	126,51	126,51

Fuente: Banco Central de Chile, 2000, "Cuantificación de los principales recursos minerales de Chile, 1985-2000".

Tabla 6.2: Producción minera chilena por mineral, 1980-2000.

Año	Cobre Miles de TM.	Molibdeno Miles de T.M.	Oro (kg)	Plata (kg)	Hierro Miles de TM	Carbonato de Lito TM	Nitratos T.M.	Yodo T.M.	Petróleo m3	Gas Natural m3	Carbon T.M.
1970	692	5.701	1.623	76.205	11.265		673.800	n/	1.976.470	7.628	1.382.440
1971	708	6.792	2.577	153.025	11.228		828.900	n/	2.048.120	7.986	1.519.520
1972	717	5.890	2.942	145.856	8.640		707.300	n/	1.991.500	8.073	1.334.990
1973	735	4.891	3.226	156.732	9.416		696.500	2.210	1.817.020	7.376	1.292.660
1974	902	9.757	3.708	207.558	10.296		738.800	2.272	1.598.562	7.042	1.409.630
1975	828	9.092	3.997	193.960	11.007		726.700	1.961	1.422.295	7.097	1.392.350
1976	1.005	10.899	4.018	228.350	10.055		619.000	1.423	1.330.960	7.032	1.222.540
1977	1.054	10.937	3.620	263.179	8.021		562.200	1.856	1.131.895	6.719	1.270.870
1978	1.034	13.196	3.182	255.374	7.813		529.600	1.922	998.328	6.167	1.089.850
1979	1.063	13.559	3.465	271.836	8.225		529.600	2.409	1.202.048	5.732	915.000
1980	1.068	13.668	6.836	298.545	8.835		621.300	2.601	1.933.137	5.396	995.560
1981	1.081	15.360	12.456	361.107	8.514		620.400	2.688	2.401.331	5.079	1.147.120
1982	1.242	20.048	16.907	382.188	6.470		624.400	2.596	2.484.212	5.064	975.070
1983	1.257	15.264	17.759	468.276	5.974		576.800	2.792	2.283.782	4.803	1.077.830
1984	1.291	16.861	16.829	490.365	7.116	2.110	622.500	2.661	2.236.719	4.898	1.306.785
1985	1.356	18.391	17.240	517.333	6.510	4.508	786.891	n/	2.074.350	4.638	1.369.763
1986	1.401	16.581	17.947	500.077	7.009	4.458	827.000	n/	1.940.328	4.357	1.441.016
1987	1.418	16.941	17.035	499.761	6.690	6.139	826.000	n/	1.736.398	4.352	1.736.152
1988	1.451	15.515	20.614	506.501	7.866	7.332	822.000	3.967	1.420.392	4.279	2.470.416
1989	1.609	16.550	22.559	545.412	8.761	7.508	826.271	4.881	1.281.912	4.236	2.403.553
1990	1.588	13.830	27.503	654.603	8.248	9.082	769.870	4.658	1.137.894	4.198	2.729.289
1991	1.814	14.434	28.879	676.339	8.414	8.575	776.310	4.935	1.033.312	4.067	2.740.561
1992	1.933	14.840	34.473	1.024.823	7.224	10.823	828.970	5.907	862.233	4.038	2.108.085
1993	2.055	14.899	33.638	970.068	7.379	10.369	863.755	4.978	825.082	4.196	1.793.066
1994	2.220	16.028	38.786	983.005	8.341	10.439	822.441	4.884	714.088	4.244	1.662.963
1995	2.489	17.889	44.585	1.041.098	8.432	12.943	894.750	5.103	605.135	3.783	1.484.867
1996	3.392	17.415	53.174	1.147.002	9.082	14.180	808.500	5.514	532.709	3.632	1.444.083
1997	3.392	21.339	49.459	1.091.311	8.738	24.246	847.000	7.154	489.043	3.211	1.413.297
1998	3.687	25.297	44.980	1.340.199	9.112	28.313	881.682	9.722	468.697	3.218	230.175
1999	4.391	27.268	45.663	1.379.853	8.535	30.231	916.200	9.317	368.000	3.075	549.687
2000	4.603	32.882	49.568	1.220.645	8.729						489.617

Fuente: Banco Central de Chile "Boletín Estadístico mensual", 2001.

iniciaron alrededor de 10 proyectos privados, mientras Codelco mantuvo sus operaciones y solo al finalizar la década inició el proyecto Radomiro Tomic. Ello se tradujo en que al año 2000 la minería privada contribuyó a producir dos tercios del cobre chileno, mientras que en 1990 la minería privada representaba un cuarto de dicha producción.

La minería del cobre del país se clasifica según Gran Minería, Mediana Minería y Pequeña Minería. Sin embargo, la clasificación legal es ya obsoleta por cuanto los puntos de corte entre estos segmentos ya no corresponden a lo expresado por la ley, habiendo sido sobrepasados por la tecnología y la estructura de la industria (Lagos, 1994-b). Una clasificación más acorde con los tiempos sería asignar a la gran minería todas aquellas empresas que pueden comercializar sus productos sin recurrir a la Empresa Nacional de Minería (Enami), organismo creado por el Estado en 1960 con el objeto de fomentar la producción minera de pequeños y medianos productores. Enami opera en la actualidad dos fundiciones de cobre (Ventanas y Hernán Videla Lira), que compran o maquilan concentrados provenientes de la mediana y gran minería. A su vez, opera varias plantas de procesamiento de minerales mediante las cuales se compra o maquila minerales provenientes de la pequeña minería.

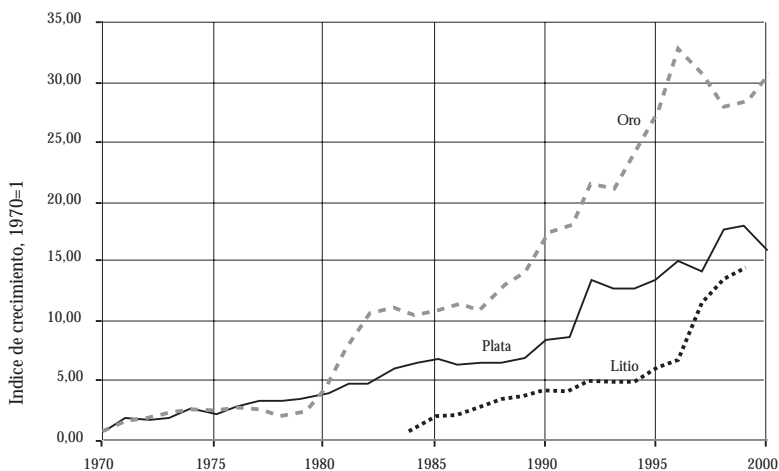
La gran minería incluye en la práctica a Codelco, mayor productor mundial de cobre, a todas las minas de cobre y oro de empresas transnacionales, a Anaconda Chile, propiedad del grupo económico Luksic, uno de los mayores de Chile, y a Cominor. Operan en Chile, entre otras: BHP-Billiton, de Australia-Inglaterra; Anglo American, de Sud África; Noranda, Falconbridge, Cominco-TEC, Placer Dome, Barrick Gold, Dayton Developments y Aur Resources, de Canadá; Phelps Dodge y Cour D'Alene, de Estados Unidos; Rio Tinto, de Inglaterra; Sumitomo y Mitsubishi, de Japón; y Outokumpu, de Finlandia. Empresas de importancia que producen otros minerales, fuera de oro y cobre, son Soquimich, empresa chilena que produce litio, nitratos y yodo, y la Compañía Minera del Pacífico, de capitales chilenos y japoneses, que produce hierro.

A continuación se presentan tres gráficos que destacan la evolución de la producción de los principales minerales chilenos desde 1970. En la Figura 6.1 es interesante notar el importante descenso que experimentó el oro en la segunda mitad de la década de 1990, y las leves pero constantes alzas de la producción argentífera y de litio.

La Figura 6.2, por su parte, destaca las fuertes alzas que se produjeron en la producción de cobre, molibdeno y yodo desde la segunda mitad de 1990.

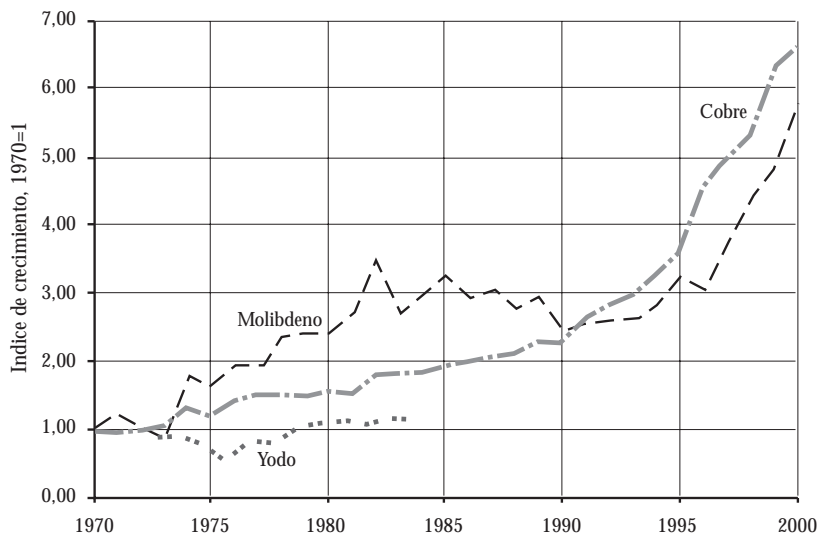
Finalmente, al analizar la Figura 6.3, queda en evidencia el abrupto fin de las actividades extractivas a gran escala de la minería del carbón, la que significó un fuerte impacto en el empleo regional, pues disminuyó a un tercio la fuerza laboral ocupada en minería.

Figura 6.1: Índices de crecimiento de la producción chilena de oro, plata y litio, 1980-2000



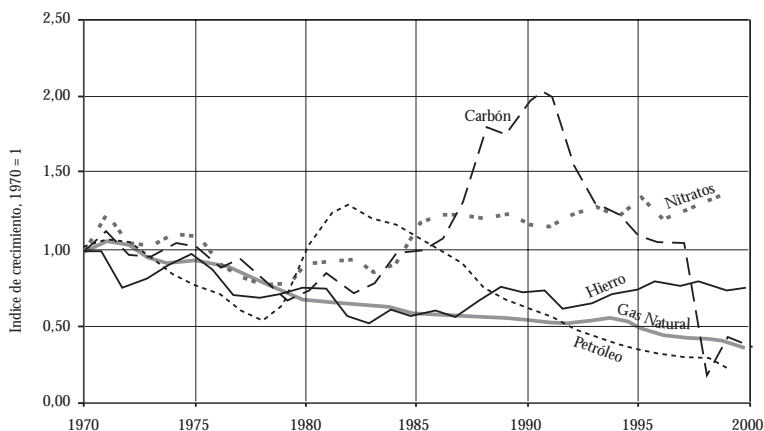
Fuente: Banco Central, 2000.

Figura 6.2: Índices de crecimiento de la producción de cobre, molibdeno y yodo, 1980-2000



Fuente: Banco Central, 2000.

Figura 6.3: Índices de crecimiento de la producción de hierro, nitratos y carbón.



Fuente: Banco Central, 2000.

C - Inversión y exportaciones

El retorno del país a la democracia en 1990 contribuyó a afianzar un clima de estabilidad atractivo para las inversiones extranjeras, lo que dio inicio a un ciclo de grandes inversiones que se extendió durante toda la década y que continúa en la actualidad. Se exceptúan las inversiones de Minera Escondida, de Disputada de Las Condes, y de la Compañía Minera El Indio, que se realizaron previamente.

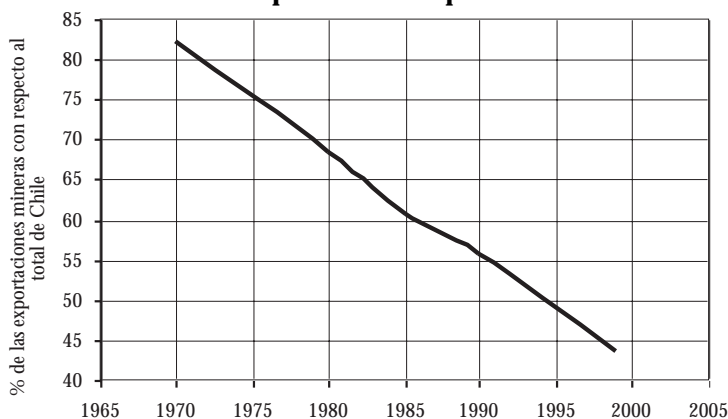
La inversión total realizada por un grupo seleccionado de empresas mineras en Chile³ en el periodo 1985-1999 fue de 18.682 millones de dólares (de 1999), de los que 7.145 millones correspondieron a Codelco. La inversión prevista para el periodo 2000-2010 sumaría del orden de los 7.500 millones de dólares sin Codelco y más de 12 mil millones de dólares incluyendo a Codelco. Cabe agregar que aquí hay un sesgo a subestimar la inversión, que debería ser proporcional a la subestimación de la producción desde el año 2007 al 2010, debido al desconocimiento de lo que ocurrirá en dichos años (Torrens, 2001).

3) Corporación Nacional del Cobre de Chile (Codelco), Minera Escondida Ltda, Compañía Contractual Minera Candelaria, Compañía Minera Disputada de las Condes, Empresa Minera de Mantos Blancos, Compañía Minera Zaldivar, Sociedad Contractual Minera El Abra, Compañía Minera Cerro Colorado Ltda, Minera Michilla, Compañía Minera Quebrada Blanca, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, Compañía Minera Lomas Bayas y Minera Los Pelambres Ltda.

Las estimaciones de inversión varían bastante dependiendo del momento en que hayan sido hechas y, en general, han tendido a ser mayores que las proyectadas, especialmente cuando se trata de predecir lo que ocurrirá en cinco o más años. Por ejemplo el Consejo Minero (CM) ha proyectado que el sector minero invertirá unos cuatro mil millones de dólares en los primeros años de la presente década. En todo caso, la mayor parte de la inversión en el presente decenio se asignará a ampliaciones de minas que están actualmente en operación, estimándose que la producción chilena de cobre hacia el año 2007 será del orden de 6,5 millones de toneladas de cobre equivalente. Ello hay que compararlo con la producción de cobre del año 2000, de 4,6 millones de toneladas.

A pesar de la fuerte inversión en minería y del consiguiente aumento de la producción, las exportaciones fueron reduciendo su importancia relativa desde 1970, debido al desarrollo de otros sectores exportadores (ver Figura 6.4).

Figura 6.4: Porcentaje de las exportaciones mineras de Chile con respecto al total de exportaciones del país



Fuente: Comisión Chilena del Cobre, 2000.

En la actualidad, la minería constituye 44% de las exportaciones, 35% de la inversión extranjera y cerca de 10% del PIB (CEPAL, 2000). El horizonte de proyectos de inversión en la minería chilena refleja el proceso de reestructuración de la industria minera mundial: internacionalización, expansión y diversificación de actividades, reducción de costos y formación de alianzas para la realización de nuevos proyectos.

Ver Tabla 6.3: Exportación de minerales chilenos, 1980-2000.

Tabla 6.3: Exportación de minerales chilenos, 1980-2000.

AÑOS	EXP. Totales MUSS(FOB)	Cobre MUSS(FOB)	Molibdeno MUSS(FOB)	Oro MUSS(FOB)	Plata MUSS(FOB)	Plata Metalica MUSS(FOB)	Mineral de Oro y Plata MUSS(FOB)	Hierro MUSS(FOB)	Carbonato de Lito MUSS(FOB)	Nitratos MUSS(FOB)	Yodo MUSS(FOB)	Salitre y Yodo MUSS(FOB)
1980	4670.7	2152.9	123.3			120.0	65.2	157.6		58.2	31.0	
1981	3906.3	1714.9	106.7			82.0	89.4	161.9		50.8	32.1	
1982	3821.5	1731.4	107.4			81.5	91.9	158.2		44.4	30.2	
1983	3835.5	1835.7				114.4	143.7	112.0		49.8	33.9	
1984	3657.2	1586.6				87.2	64.8	110.6		44.2	30.1	
1985	3823.0	1760.7	144.6	151.1	77.8			91.5	13.3	50.5	34.6	
1986	4222.4	1771.0	97.6	161.4	74.1			88.4	12.4	53.4	39.1	
1987	5101.9	2100.5	99.8	223.5	80.3			101.0	16.4	49.5	49.4	
1988	7048.3	3375.3	108.0	255.6	82.8			109.8	19.6	56.4	65.0	
1989	8190.4	4066.1	113.0	259.2	90.3			124.6	22.5	51.9	78.8	
1990	8580.3	3913.4	94.3	312.1	89.7			140.5	23.6	61.4	57.6	
1991	9048.4	3590.0	78.6	306.5	59.1			157.4	25.3	59.0	49.7	
1992	10123.6	3903.0	83.9	319.2	89.0			135.3	30.9	74.8	49.3	
1993	9415.0	3337.5	77.4	265.1	81.1			112.2	31.7	72.9	34.1	
1994	11643.4	4191.0	128.7	362.6	114.7			124.4	32.4	61.8	37.4	
1995	16444.7	6646.8	373.7	428.5	132.5			123.9	38.6	70.8	62.3	163.3
1996	15396.2	6028.6	223.6	423.1	153.4			146.9	39.6	71.8	91.5	220.0
1997	17024.8	6840.8	246.7	373.9	126.2			149.5	39.2	77.5	140.2	253.3
1998	14757.1	5331.6	224.2	273.7	133.8			163.5	39.4	75.3	183.8	214.5
1999		5888.5	171.1	248.0	125.1			125.8	47.9			208.5
2000		7346.6	180.8	283.7	92.1			141.7	53.0			

Fuente: Banco Central, 2000.

Tabla 6.4: Fuerza laboral ocupada por Región y en la minería (miles de personas).

Empleo en la Región (miles de personas)													TOTAL	
I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1992	127,1	129,4	76,2	167,4	482,4	1944,9	235,6	309,7	581,9	261,9	322,9	31,7	52,8	4723,8
1995	140,4	142,0	83,9	178,2	508,6	2154,3	247,2	326,1	606,6	267,0	349,5	33,7	57,8	5095,3
1997	146,2	159,3	97,8	190,3	505,4	2250,1	259,0	317,6	621,4	267,9	368,1	37,0	60,5	5281,3
Empleo en minería (miles de personas)													TOTAL	
I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1992	3,0	18,7	14,3	11,6	6,8	6,2	8,5	1,1	12,1	0,5	1,4	0,5	2,6	87,3
1995	3,1	21,6	16,0	10,1	7,4	8,7	8,7	1,2	7,7	0,6	0,6	0,4	3,4	89,3
1997	5,0	22,9	15,5	11,1	7,9	12,0	7,7	1,1	4,1	0,0	1,4	0,8	3,1	92,4

Fuente: INE, 1992-1998.

D - Empleo

La fuerza de trabajo existente en Chile representaba un universo de 5:458.177 personas de acuerdo a las cifras del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de 1998. De ellas, la minería ocupaba a 72.590, es decir, 1,3% del total nacional, con 40% del empleo en minería ubicado en la zona norte.

La Tabla 6.4 muestra la distribución de la fuerza de trabajo ocupada y el empleo en minería en Chile por regiones durante el período 1992-1997.

Se observa que la III Región presenta el mayor porcentaje de empleo en minería con respecto a la población empleada. Ello se debe a la importancia de la pequeña minería en dicha región. La VIII Región muestra la disminución del empleo en minería a contar de 1995, debido al cierre de las minas de carbón de Lota. En general, la fuerza de trabajo empleada en minería manifiesta un aumento leve pero constante en el periodo observado.

Los datos de la Tabla 6.4 son obtenidos por el INE en encuestas periódicas realizadas en los hogares. Por ello el resultado expresa los empleos directos de la industria minera, así como los contratistas que trabajan para la minería. Entre estos se cuenta una amplia gama de oficios, tales como choferes, personal especializado en mantenimiento de vehículos, explosivos, operaciones al interior de las minas o plantas, personal de limpieza, obreros de la construcción, instaladores de equipos, personal de casinos, de empresas de abastecimiento de insumos, alimentos, etc. Esta cifra incluye también empleos en la minería metálica, no metálica y combustibles, como carbón y petróleo. Estadísticas basadas en encuestas a las empresas (Sernageomin, 1998) señalan que en 1998 el empleo total en minería era de 49.477, vale decir que 68% del empleo medido por el INE eran empleados de las propias compañías mineras, mientras el resto eran contratistas. En todo caso, este porcentaje varió fuertemente en 1998 y años posteriores, debido a la reducción del precio del cobre.

La minería del oro se encuentra fundamentalmente en las regiones III y IV, y presenta gran estacionalidad de su fuerza de trabajo debido que una parte significativa de su

producción se genera a partir de la pequeña minería y de la minería artesanal. La fuerza de trabajo oscila entre las actividades de cosecha de la uva y las faenas de la pequeña y mediana minería (Subterra, 1994).

En cuanto a la distribución laboral entre minerales, en 1998, el cobre concentraba 67,5% del total, le seguían el oro y la plata con 12,1%, el hierro con 2,8%, los minerales no metálicos con 8,5%, petróleo y carbón con 8,1%, y otros minerales con 1% (Sernageomin, 1998). Esta distribución no varió en forma relevante en 1999 (Sernageomin, 1999).

E - PIB minero

Desde 1985, en que el sector minero contribuía con 10,5% al PIB chileno, el PIB minero fue reduciéndose hasta llegar a 7,9% en 1993, tras lo cual comenzó el “boom” o auge minero de los años 90. Con ello el PIB minero remontó hasta 10,25% en 1999 (Banco Central, 2000).

Como es posible apreciar en la Tabla 6.5, el aporte del PIB minero es significativamente alto en las regiones del norte de Chile, alcanzando su máxima expresión en la II Región de Antofagasta, que en 1996 tenía 63,2% del PIB minero nacional. (Banco Central, 1999).

De ello se desprende que las economías regionales del norte están bastante concentradas y relacionadas con la actividad minera.

Desde una perspectiva de concentración de actividad económica, se puede afirmar que las regiones que tienen 20% o más de su actividad económica proveniente de la minería son “Regiones Mineras”. Estaban en dicha categoría en 1996 las regiones II, III, IV, VI y XII.

La Figura 6.5 muestra que hay regiones que avanzaron hacia transformarse en regiones mineras en el periodo 1985-1996, mientras que otras dejaron de serlo en 1996, último año para el que existen estadísticas regionales del PIB. En el primer caso está la I Región de Tarapacá, ubicada en el extremo norte de Chile, limitando con Perú al norte y con Bolivia al este. El aumento del PIB minero experimentado aquí se explica por el comienzo de tres grandes proyectos de inversión: Collahuasi, Quebrada Blanca y Río Colorado. También aumentó el peso de la minería en la XI Región, ubicada en el sur del país, donde entró en funcionamiento la mina de oro Fachinal. Este proyecto, sin embargo, tuvo corta duración y hacia fines de los años 90 cerró anticipadamente, debido a escasez de reservas.

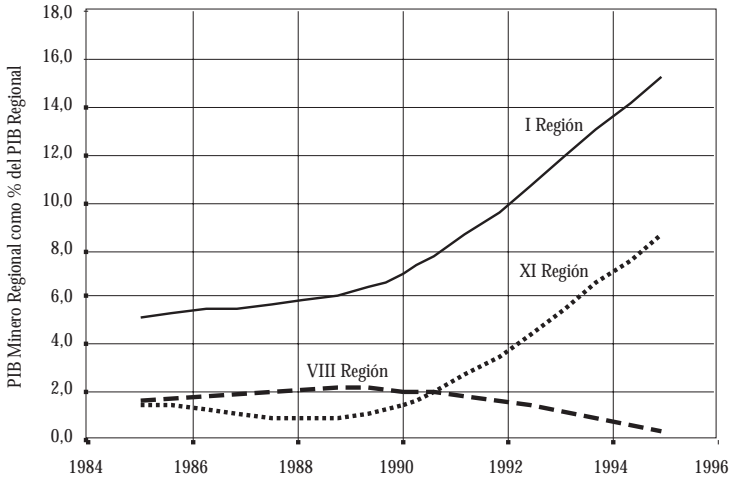
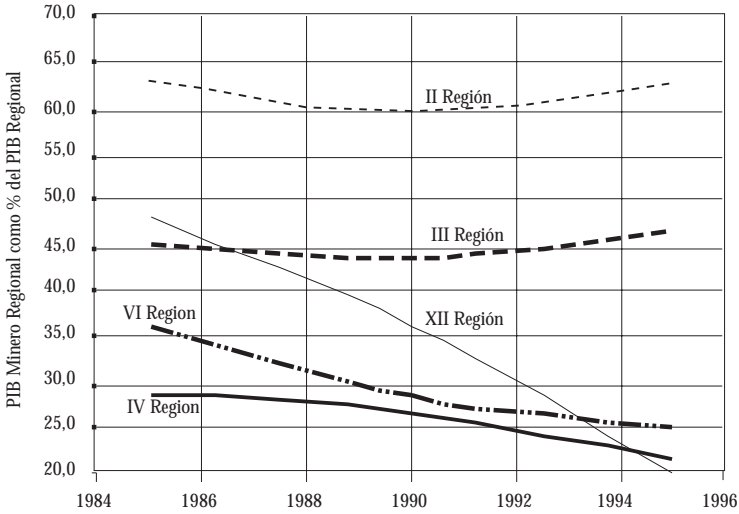
Entre 1985 y 1996 redujeron su PIB minero las regiones IV, VI, VIII y XII, aunque

Tabla 6.5: PIB minero por región (moneda constante de 1986)

AÑO REGIÓN	PIB minero Regional 1985		% PIB Minero en el PIB Regional 1985		PIB Regional 1990		% PIB Minero en el PIB Regional 1990		PIB minero Regional 1996		% PIB Minero en el PIB Regional 1996	
I	5.417	107.082	5,1	8.967	129.475	6,9	33.314	218.582	15,2			
II	131.794	208.681	63,2	163.767	274.953	59,6	294.705	471.377	62,5			
III	22.498	49.560	45,4	30.115	69.146	43,6	71.798	153.177	46,9			
IV	21.560	74.610	28,9	28.719	106.716	26,9	33.791	155.081	21,8			
V	29.516	295.097	10,0	42.853	382.164	11,2	48.864	547.785	8,9			
RM	11.981	1.206.464	1,0	16.093	1.736.608	0,9	24.719	2.865.621	0,9			
VI	61.637	169.210	36,4	57.433	201.481	28,5	71.702	284.927	25,2			
VII	402	121.992	0,3	353	160.862	0,2	1.138	261.809	0,4			
VIII	5.532	335.024	1,7	8.379	414.716	2,0	1.678	535.868	0,3			
IX	388	71.635	0,5	260	97.655	0,3	567	146.651	0,4			
X	874	114.469	0,8	829	162.368	0,5	905	243.278	0,4			
XI	209	15.268	1,4	259	19.521	1,3	2.455	28.775	8,5			
XII	47.932	99.314	48,3	42.855	117.551	36,5	25.175	126.070	20,0			
Total	339.740	2.868.406		400.882	3.873.216		610.811	6.039.001				

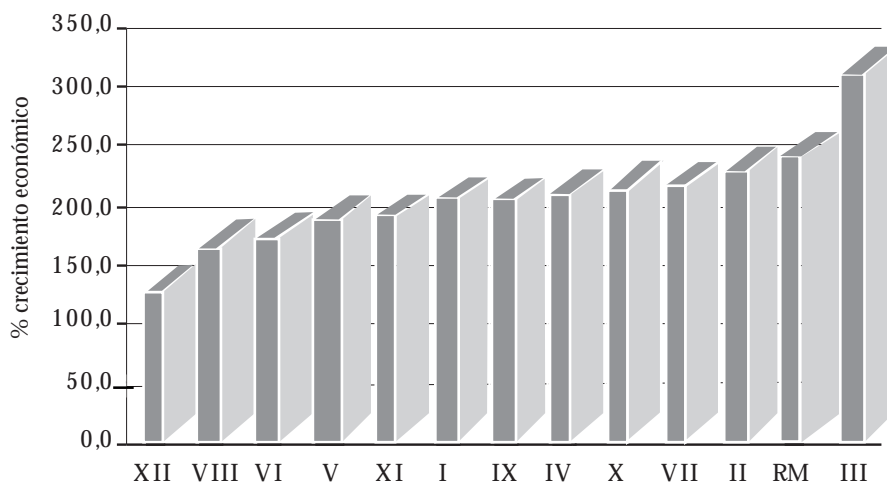
Fuente: Banco Central, 1999

Figura 6.5: Evolución del PIB minero de algunas regiones en el período 1985-1996



por diferentes motivos. La cuarta región redujo su PIB minero debido a que aumentó el PIB regional. Las regiones VI, VIII y XII fueron las tres que crecieron menos en el período, tal como lo indica la Figura 6.6. La VI Región, limitando al norte con Santiago, redujo su PIB minero porque El Teniente, principal mina de la zona, no aumentó significativamente su producción en el período. La VIII Región, en donde se ubica la ciudad de Concepción, segunda ciudad más importante de Chile, también decreció su PIB minero, pero ello, como ya se dijo, ocurrió debido al cierre de la minería del carbón, en Lota. Igualmente, la XII Región, ubicada al extremo sur de Chile decreció su PIB minero debido al cierre de la mina Pecket de carbón y al cierre de actividades de explotación de petróleo y gas natural. Esta región fue la que creció menos entre 1985 y 1996.

Figura 6.6: Porcentaje de crecimiento del PIB regional en el período 1985-1996



Como contrapunto, las regiones II y III, en donde se concentró la mayor parte de la inversión minera de los años 90, estuvieron entre las que más crecieron económicamente en el período (Antecedentes Económicos y Sociales de la III Región, 1997).

Como se observa gráficamente, la correlación entre crecimiento de la actividad minera y crecimiento regional, así como entre cierre o estancamiento de la actividad minera y bajo crecimiento regional, es fuerte. Ello debería servir de lección a aquellas regiones mineras que hasta ahora han gozado de nuevas inversiones en minería cada año y que han basado su crecimiento en este sector, ya que al momento de dejar de contar con nuevos proyectos mineros sería predecible que su actividad económica decrezca, a menos que hayan logrado diversificar sus economías suficientemente.

Finalmente, pese a aportar de manera bastante importante al PIB nacional, las regiones mineras no reciben una retribución proporcional por parte del fisco. Ello se explica fundamentalmente por la asignación central de los recursos públicos, ya que solo 25% de las decisiones de inversión regional se decide en las regiones (Subdere, 2000). La Ley 19.143 de 1992 estableció que la totalidad de los ingresos provenientes de las patentes de amparo de las concesiones mineras quedarían en las regiones y serían distribuidas en un 70% al Fondo de Desarrollo Regional y en un 30% a las Municipalidades. Si bien esta Ley otorgó recursos adicionales a las regiones, cabe recordar que los ingresos por patentes mineras no superan el 1% de los ingresos totales del fisco por concepto de impuesto a la renta y repatriación de utilidades, por lo que esta Ley no cambió sustancialmente el panorama de la distribución de la renta minera. Esta situación se condice con el alto grado de centralismo de la administración pública chilena.

F - Minería y desarrollo económico del país

Una revisión de la prensa chilena en el pasado coloca el aporte de la minería al desarrollo económico del país en el primer lugar de preocupación nacional en lo que se refiere a la minería. Se destacan las siguientes áreas temáticas:

- El precio del cobre, la viabilidad económica de la industria y los retornos del país.
- La captación de renta minera por parte del Estado y su relación con la legitimidad que tiene el modelo económico.
- La utilización y distribución de la renta minera por parte del Estado.
- La creación de mayor riqueza a partir de la minería mediante la generación de valor agregado de sus productos en el ámbito nacional.
- La creación de Complejos Productivos Regionales o Cluster. Garantizar que las regiones mineras no sufrirán en el futuro las mismas crisis que vivieron con la declinación del cobre a fines del siglo XIX y la del salitre a principios del siglo XX.

La contribución de la minería al desarrollo económico de Chile y las formas de lograr esta meta ha sido tema central de debate durante más de un siglo. Pocos autores lo han tratado desde una perspectiva cuantitativa (Ilades 1996; Lagos, 1999-b; Aroca, 2001, Consejo Mínero, 2001-a), mientras que la mayor parte de los autores han destacado la producción de cobre de Chile, su aporte al PIB, a las exportaciones y a la inversión, al empleo, etc⁴. En cuanto a los estudios que han cuantificado el aporte de la minería al crecimiento del PIB chileno, cabe destacar que, entre 1990 y 2000, fue de 12%. De no

haber habido inversión minera entre 1990 y 2000, el PIB *per cápita* chileno en el 2000 habría sido de US\$ 4.620 en vez de los US\$ 5.174 que realmente fue (Consejo Minero, 2001). Hay que recordar que el PIB *per cápita* es uno de los indicadores de desarrollo económico. Otros indicadores de desarrollo que cabe destacar son: la minería tiene índices de seguridad mucho mejores que el resto de las actividades económicas del país en la última década, y desde 1999, dichos índices llegan a ser 50% mejores que el promedio nacional. Indicadores de desarrollo de Antofagasta se presentan en la sección sobre la visión social de la minería. Respecto a otras regiones, existe bastante información publicada que atestigua el positivo impacto económico y social que tuvo la minería en los años 90 (Antecedentes económicos y sociales de la III Región, 1997; Antecedentes socioeconómicos I Región de Tarapacá, 1998; Boletín Minero, 1998-c; Boletín Minero, 1999-c y 1999-h).

Con respecto a la *generación y apropiación de las rentas mineras*, la declinación de la producción de cobre a fines del siglo XIX, la sustitución del salitre natural por salitre sintético a comienzos del siglo XX, la nacionalización del cobre en 1971 (Allende, 1971), en donde se estimó la indemnización del gobierno chileno a las empresas norteamericanas sobre la base de las “utilidades excesivas” que estas habían obtenido, y la elaboración de la Ley Minera en 1982, en que la oposición acusó al gobierno militar de regalar las riquezas minerales de Chile, son cuatro de los grandes hitos en este debate. Pero esta discusión no está zanjada.

Desde 1996 —después de varios años de altos precios del cobre— se reabrió una nueva fase de discusión sobre los impuestos de la minería en Chile (Arriagada, 1997; Astorga, 1997; Bande, 1997; El Mercurio, 1997; Etcheberry, 1997; Friedland, 1997; Antecedentes Socioeconómicos I Región, 1998; Letelier, 1998; Flores, 1998; Büchi, 1998; Boletín Minero, 1999-b). Ello se debió a la percepción pública de que la minería

4) Una encuesta realizada por el Consejo Minero a principios de 2001 (Consejo Minero, 2001) señaló que los beneficios prioritarios percibidos por la sociedad fueron la generación de trabajo, los altos sueldos, y la generación de “sustento económico y utilidades” para el país todo ello a partir de la actividad minera. Por otra parte, las percepciones más negativas de la población sobre la actividad minera eran que las empresas traían personal de otras zonas del país, que los retornos de la minería que quedaban en las regiones eran insuficientes, y que la minería ya no generaba tantos puestos de trabajo como antes. Los temas prioritarios indicados en dicha encuesta tuvieron que ver con el desarrollo económico durante la presente generación, y en menor medida con la equidad social. La protección ambiental no fue mencionada entre las prioridades.

5) La Renta Minera es el excedente obtenido por las empresas mineras después de pagar sus costos y antes de pagar los impuestos. De aquí que la renta minera depende de los costos de producción y financieros, del volumen de la producción, y del precio de los productos. En años de bajo precio, la renta minera se reduce, al igual que las utilidades de las empresas y los impuestos recaudados por el Estado. Por ejemplo, de acuerdo a Bomsel (1992), la renta minera de Chile en 1988 cuando el precio promedio del cobre alcanzó 129 c/lb - fue de 79 c/lb, mientras que la de Zambia fue de 30 c/lb. Ello se debió a la mejor calidad de los yacimientos chilenos, así como a una mayor productividad, y a tecnologías más eficientes. En 1992, sin embargo, la renta minera de Chile fue sólo de 37 c/lb (Lagos, 1994-b), debido a que el precio del cobre se había reducido a 107.4 c/lb, a que los costos de producción de CODELCO habían aumentado considerablemente, y a que el peso se había apreciado considerablemente con respecto al dólar.

privada no pagaba suficientes impuestos y que las utilidades de las empresas habían sido muy altas. Un estudio realizado por la Escuela de Minas de Colorado en 1997 señaló que, para una mina de cobre modelo, los países que pagaban menos impuestos en el mundo eran Chile y Argentina, seguidos (en América Latina) por Bolivia, Brasil, México y Perú. Un estudio más reciente desarrollado en Canadá señala que Chile es el sexto lugar más atractivo para las inversiones, desde la perspectiva de la tributación, precedido por los estados de Nevada, Alberta, Ontario, Utah, y Alaska, en Estados Unidos y Canadá (Consejo Minero, Pickering, 2001). En lugares posteriores se ubican Perú, seguido por México.

La aprobación en 2001 de la “Ley de Evasión y Elusión Tributaria”, en parte diseñada para lograr que la minería privada pagara mayores impuestos (Torrens, 2001), terminó, al menos temporalmente, con el debate iniciado en 1996. Dicha ley fue aprobada cuando ya había comenzado un nuevo ciclo de bajos precios del cobre, lo que sumado a un incierto efecto tributario a favor del Estado, posiblemente no modificará sustancialmente la percepción pública que motivó la ley, en lo referente a la minería.

El bajo precio del cobre a partir de 1998 motivó en forma paralela una creciente inquietud sobre otro de los temas recurrentes históricamente en la minería del cobre chilena, cual es la nula capacidad del país para regular la oferta de cobre – y de esa manera *influnciar el precio* – considerando que Chile producía en 2001 en exceso de un tercio del cobre de mina del mundo. Se invocó la experiencia de la Organización de Países Productores de Petróleo (OPEP), para ilustrar la posibilidad de influenciar el precio. En el pasado no lejano está presente el fracaso del Comité Intergubernamental de Países Exportadores de Cobre (CIPEC) para elevar el precio del cobre. El CIPEC, creado en 1967, intentó aplicar políticas de reducción de la producción de cobre a mediados de los años 70. Sin embargo, fueron mayores los incumplimientos con los términos acordados que su cumplimiento (Strauss 1986, CESCO, 1986). Se argumentó que el fracaso del CIPEC se originó en la falta de poder monopólico de dicha organización, poder que sí tiene la OPEP, pero la discusión nunca llegó a conclusiones unánimes entre los miembros del CIPEC, ni dentro de Chile. Estos hechos no bastaron, sin embargo, para terminar con dicho debate, por cuanto desde 1998 Chile, a pesar de producir más cobre que nunca antes, recibió decrecientes retornos (Minería Chilena, 2001). Se planteó que esta política no era la adecuada y que Chile podría modificar el precio mediante el control de la producción (Caputo, 2000, 2001; Caputo y Galarce, 2001). Es paradójico, por ello, que al finalizar 2001, un conjunto de empresas mineras con base en Chile —muy preocupadas por el decreciente precio, que alcanzó en esos días los más bajos precios históricos— hayan tomado la iniciativa de reducir la producción para 2002 en cerca de un tercio de millón de toneladas, lo que al cabo de pocos días logró elevar el precio en más de 10%. No se conoce aún el alcance de largo plazo que

tendrán estas medidas, tomadas sin aparente concertación previa entre las empresas, sino que por efecto dominó. Lo concreto es, sin embargo, que en el corto plazo el anuncio de reducción tuvo el efecto esperado en el mercado.

Un tercer tema, que concitó recurrentemente la discusión pública desde la nacionalización del cobre en 1971, fue si **Codelco** debía permanecer en manos del Estado o ser transferido nuevamente a capitales privados. Lo mismo, aunque con menor intensidad, se debatió con respecto a las otras dos empresas mineras estatales, Enami y Enap. El argumento de fondo que motivó este debate fue la potencial mayor efectividad para generar riqueza que tendría el capital privado con respecto a una empresa estatal. En 2001, el argumento principal del gobierno para justificar la permanencia de Codelco bajo control estatal fueron los extraordinarios resultados exhibidos por la empresa durante los 30 años desde la nacionalización, en que realizó transferencias netas al fisco por un valor cercano a los mil millones de dólares anuales (Meller, 2001), cifra altísima comparada con el pago de impuestos de la minería privada.

Un cuarto tema que concitó la discusión pública en las últimas décadas fue la **creación de valor agregado** a partir de la producción de cobre del país. Cabe recordar que, en 2001, cerca de un tercio del cobre exportado por Chile estaba en la forma de concentrados, por lo que había numerosos partidarios de instalar fundiciones y refinerías en el país, para que la mayor parte del cobre exportado fuese en la forma de metal. El argumento en este caso, era no sólo que con ello el país ganaba en valor agregado de la producción minera, sino que se creaba mayor empleo, más conocimiento técnico y, también, se lograba separar y comercializar los metales preciosos, que de otra forma se vendían sin obtener el valor agregado de su refinación (Lavanderos, 2001-a, 2001-b; Caputo, 2000).

Un quinto tema discutido públicamente, especialmente en la segunda mitad de los años 90, fue la necesidad de imprimir un patrón de **desarrollo sustentable** a las regiones mineras y posiblemente retener una fracción importante de los impuestos mineros en las regiones de donde provenía dicha producción, ya que dichas regiones estaban literalmente subsidiando al país, sin tener ninguna garantía que en el futuro, cuando declinara el crecimiento de la minería, lograrían ser sustentables. Por ello se planteó la creación de “alianzas estratégicas” entre el gobierno regional de Antofagasta y la industria, con objeto de crear las condiciones para instalar encadenamientos productivos que permitieran un desarrollo sustentable de la región en el futuro. Se planteó también crear un fondo para el desarrollo sustentable de la región (Dulanto, 2001; Cipma, 2001-b).

Los cinco temas esbozados anteriormente, sumados al futuro de la **pequeña minería**, constituyeron el núcleo del debate público en la minería durante los años 90 y, en la mayoría de ellos, desde mucho antes.

3. Visión institucional de la minería en Chile

La institucionalidad minera chilena presenta dos hitos fundamentales en el periodo 1970-2000. Primero, la nacionalización del cobre en 1971, votada unánimemente por todos los partidos políticos en el Parlamento (Allende, 1971) y, segundo, la Ley Minera en 1982, que junto a otros cuerpos legales y condiciones institucionales abrieron paso al auge o *boom* minero de los 90 (Gana, 1988).

La nacionalización se realizó en un momento en que el cobre era denominado el sueldo de Chile (Tomic, 1988, 1999). El gran desafío era entonces demostrar que Chile podía manejar sus minas tan eficientemente como las compañías norteamericanas Kennecott, Anaconda y Andes Copper. La visión de la época llevó a crear el Centro de Investigación Minero Metalúrgico (CIMM), en 1970, que permitiría especializarse a centenares de ingenieros de minas y metalúrgicos, contribuyendo a manejar exitosamente las minas nacionalizadas.

En 1976 se creó Codelco (DL 1350, 1976) y la Comisión Chilena del Cobre - Cochilco (DL 1349, 1976). Codelco era y sigue siendo la empresa que maneja las cuatro minas nacionalizadas. La comisión Chilena del Cobre, como ente independiente⁶, tenía por objeto diseñar políticas para el sector minero, regular y controlar varios aspectos relacionados con dicho sector, y ayudar al Ministerio de Minería en sus funciones.

La institucionalidad que se creó en los años 70 fue clave para el progreso de la minería, por cuanto permitió operar las cuatro minas expropiadas, Chuquicamata, Salvador, Andina y Teniente, en forma rentable y entregar abundantes recursos al Estado chileno desde entonces.

A- Cambios a raíz de la nacionalización del cobre

Durante los años 70 y principios de los 80, la acción de Cochilco estuvo centrada principalmente en el diseño de estrategias de desarrollo para la minería chilena (Tironi, 1986). Los estudios de Cochilco fueron claves para establecer las políticas de desarrollo de Codelco, y condujeron a una expansión de la producción de cobre, ya que se pensaba que era más importante tomar posiciones en la producción que restringir la producción para que el precio pudiese aumentar. No es extraño, entonces, que el Comité Intergubernamental de Países Exportadores de Cobre, creado en 1967, haya fracasado en su intento de controlar los precios del cobre regulando la oferta a los mercados (Lagos, 1998-a).

6) Esta afirmación genera debate ya que en la actualidad Cochilco se considera dependiente del Ministerio de Minería, pero en otros períodos ha tenido autonomía para diseñar políticas, por ejemplo en relación a la producción de cobre.

Una vez creada Codelco, esta fue tomando una serie de responsabilidades en la definición de niveles de producción, inversión, reducción de costos, protección ambiental, investigación tecnológica, etc., lo que significó menor actividad y relevancia política para el Ministerio de Minería (Gana, 1988). No hay que olvidar que entre 1970 y 1990 Codelco representó en promedio, cerca del 78% de las exportaciones mineras del país.

Después de 1973 se comenzó a discutir y a efectuar la devolución de algunas grandes empresas estatizadas durante el gobierno de Allende (1970-1973). Entre 1974 y 1990 se privatizaron tres grandes compañías mineras, la Compañía del Pacífico, que opera las minas de hierro y las fundiciones de acero la Compañía Disputada de Las Condes, que había quedado bajo la propiedad de Enami, y la Sociedad Química y Minera de Chile, Soquimich (Hachette, 1992). La discusión sobre la privatización no dejó de tocar a Codelco, pero un fuerte sentimiento nacionalista entre los militares que la conducían, y una percepción pública firme, impidió a los sectores más liberales privatizar la empresa (Gana, 1988).

Por ello, la Ley Minera de 1982 abrió el país a los capitales foráneos, pero mantuvo simultáneamente a Codelco en poder del Estado. Esta fórmula probaría ser tremendamente exitosa en los siguientes 20 años y conforma dos de los pilares de la política minera chilena actual.

La Ley Minera de 1982 tuvo, sin embargo, un largo período de hibernación, ya que con excepción de algunas inversiones menores realizadas por la Compañía Disputada de Las Condes, y la apertura del mineral de oro en El Indio en 1980, la inversión extranjera masiva no llegó hasta 1987-1988.

Durante este período, Codelco aplicó la política de mantener al menos la cuota de la producción mundial que tenía en la primera mitad de los 70, y esto lo logró con creces. Fue precisamente esta política expansiva lo que impidió al CIPEC el éxito en su política de restringir la producción (Bande, 1989). La competitividad no fue un elemento de importancia, ya que las bondades de los yacimientos le permitían estar de cualquier forma entre las empresas con menores costos del mundo. Por ello es que en este período no hubo modernización en la gestión. El personal de Codelco llegó a su apogeo (33 mil personas) después de la nacionalización y, tras asumir el régimen militar en 1973, se mantuvo en más de 30 mil empleados hasta 1980 y en más de 25 mil hasta 1990 (Codelco, 2000).

En el país ocurrieron muchos otros eventos en la minería entre 1970 y 1990, pero no es el objeto de este trabajo abordarlos exhaustivamente. Entre estos se cuentan la creación del Servicio Nacional de Geología y Minería en 1980 (DL 3225, 1980), en sustitución del Instituto de Investigaciones Geológicas, y el inicio de las explotaciones del litio —material declarado estratégico— en 1984.

B - El origen del “boom” minero del cobre chileno

El “boom” o auge minero comenzó en 1988, con la inversión de Minera Escondida. Se estaba a fines del régimen militar, cuando aún no había claridad sobre la estabilidad política, social y económica del país. En 1990, con la llegada del régimen democrático, las empresas comenzaron a decidir sus inversiones y se materializó el “boom” minero, sin que el gobierno de la época tuviera que cambiar ley alguna para que esto ocurriera.

Es fácil caer en la tentación de atribuir el “boom” a la Ley Minera de 1982 y al Decreto Ley 600 de 1974 (DL 600, 1974), exclusivamente. Sin duda, estos fueron los cimientos del “boom”. La Ley Minera, en realidad, torció la intención de la Constitución dictada tan sólo dos años antes, en 1980, ya que estableció una suerte de concesión permanente e imprescriptible para los inversionistas, mientras que la Constitución establecía que los minerales pertenecían exclusivamente al Estado de Chile.

Hannah (1994) y Lagos (1994-c; 1994-d) propusieron un listado de las condiciones que condujeron al “boom”:

- 1 - Existencia de yacimientos que debido a sus leyes, a su mineralogía y a su ubicación geográfica constituían en sí una ventaja comparativa. Se menciona la ubicación geográfica porque muchos yacimientos están ubicados en altura (se los puede extraer por gravedad), cerca del mar y en zonas (desierto, alta cordillera) en donde los impactos ambientales son menores que en zonas pobladas y/o agrícolas;
- 2 - La maduración de exploraciones que venían realizándose desde mediados del siglo (R. Tomic, El Abra);
- 3 - El advenimiento de nuevas técnicas de exploración que permitieron localizar yacimientos con una capa posmineral (Escondida, Mansa Mina, Collahuasi).
- 4 - El Decreto Ley 600 en 1974 y el Código Minero en 1982, que dieron seguridad al inversionista sobre la propiedad de las reservas mineras, sobre los excedentes obtenidos a partir de su explotación, sobre la estabilidad de las reglas del juego, y sobre las condiciones no discriminatorias de la inversión extranjera con respecto a la industria nacional;
- 5 - Existencia de estabilidad económica, social y política; las dos últimas se lograron durante el gobierno del presidente Aylwin;
- 6 - Instauración de una economía crecientemente abierta hacia la inversión, el comercio y la tecnología;
- 7 - Contribución de Chile a las tecnologías mineras más modernas (proceso Pudahuel y sus secuelas, convertidor modificado Teniente, tecnologías específicas para la recuperación de molibdeno, arsénico, etc.);

- 8 - Disponibilidad de profesionales y trabajadores de alta calidad y existencia de una cultura seria de negocios y de trabajo;
- 9 - Condiciones competitivas de tributación (Mineral Taxation and Investment, 1993) y funcionamiento crecientemente eficiente del aparato institucional del Estado en la tramitación de los permisos necesarios para dar inicio a un proyecto.

A estas condiciones habría que agregar las grandes reformas en materia ambiental introducidas en los años 90, que dieron legitimidad ambiental a las nuevas minas que abrieron durante el “boom”. Entre las condiciones mencionadas hay algunas que son naturales o producto del avance tecnológico, y son por lo tanto independientes de las acciones del Estado de Chile. Sin embargo, puede decirse que el resto de las condiciones que posibilitaron el “boom” minero chileno de los 90 fueron diseñadas por el Estado y forman las bases de la política minera chilena de los 80 y 90 en cuanto a inversión extranjera.

C - El período 1990-2000

La llegada de empresas extranjeras a Chile trajo nuevas tecnologías, nuevos métodos de gestión y nuevos conocimientos y prácticas ambientales. Enfrentada a estos factores y a sus crecientes costos de operación, Codelco se vio obligada a modernizarse, ajustando sus objetivos a la competitividad internacional, que se desarrollaba a unos pocos kilómetros de distancia. Prosiguió aumentando la producción, pero dando énfasis a la aplicación de nuevas técnicas de gestión, nuevas tecnologías de explotación, reduciendo la dotación y evitando que los salarios crecieran más allá de la inflación. Se modificó la ley de la empresa, para permitirle asociarse con terceros. De allí surgió la *joint venture* con Cyprus Minerals (adquirida después por Phelps Dodge) para explotar el mineral de El Abra. Codelco inició asimismo, hacia fines de la década, la explotación de la mina Radomiro Tomic. El objetivo de reducir en forma significativa sus costos fue alcanzado en la segunda mitad de la década.

Las empresas mineras siguieron financiando los créditos para sus inversiones en el exterior. Asimismo, si bien muchas de las compañías extranjeras que se instalaron en el país tienen numerosos ejecutivos chilenos y se han adaptado a las condiciones locales, sus acciones siguen transándose en las bolsas de Londres, Toronto, Nueva York, Melbourne y Tokio. En términos tecnológicos, algunas de estas empresas mantienen sus centros de investigación en los países de origen (otras, han cerrado dichos centros) y no han mostrado interés en financiar investigación tecnológica en el ámbito local, salvo en el campo del medio ambiente. Chile no tuvo entonces un auge bancario, de la Bolsa de

Comercio o de investigación tecnológica, a raíz del “boom” minero, aunque cabe destacar que Codelco realizó durante esos años diversos proyectos de desarrollo tecnológico en conjunto con el CIMM y, a fines de los 90, creó el Instituto de Innovación en Minería y Metalurgia (IM2).

La producción de las principales empresas extranjeras que se instalaron en Chile y las faenas mineras iniciadas en el “boom” se muestran en la Tabla 6.6, además de Codelco y las principales empresas chilenas que producían más de 50 mil toneladas de cobre fino equivalente en el año 2000.

Tabla 6.6: Producción de las principales empresas extranjeras que se instalaron en Chile en los 90.

Nombre	Dueños	Producción miles ton/año (2000)
Codelco-Chile	Estado de Chile	1515
Escondida	Broken Hill Proprietary Inc. BHP (57%), RTZ Corp. (30%); Consorcio Japonés JECO, liderado por Mitsubishi (10%) y el IFC del Banco Mundial (2,5%).	916
Collahuasi	Falconbridge (44%), Minorco (44%) Nippon-Mitsui (12%)	436
Disputada	Exxon Minerals (100%)	248
Candelaria	Phelps Dodge Corp. (80%), Sumitomo Corp.(20%)	203
El Abra	Phelps Dodge (51%); Codelco (49%)	197
Mantos Blancos	Minorco (100%)	101
Manto Verde	Minorco (100%)	56,0
Michilla	Antofagasta Minerals	51
Zaldívar	Placer Dome (100%)	150,4
Cerro Colorado	Billiton (Rio Algom) (100%)	119
Lomas Bayas	Boliden (100%)	50
Tesoro/Leonor	Antofagasta Minerals/AMP	80 (2003)
Quebrada Blanca	Aur Resources (76,5%), Sociedad Minera Pudahuel (13,5%) y Enami (10%)	69
Los Pelambres	Antofagasta Minerals (60%) Nippon Mining, Marubeni, Mitsui, Mitsubishi Materials Corp. y Mitsubishi Corp.(40%)	311

Fuente: González, 2001.

Además de las actividades mineras propiamente tal, cabe destacar que en Chile había en 2000 siete fundiciones de cobre⁷. El rol de las fundiciones ha sido un tema de importancia en la discusión pública del país, ya que a principios de los 90 Chile exportaba cerca de 600 mil toneladas de cobre en concentrados (el resto era exportado como refinado), mientras que en 2000 esta cifra había aumentado a 1,7 millones de toneladas. Numerosos sectores argumentan que debe haber más fundiciones en Chile ya que con ello se agrega más valor en el país o, en otras palabras, que sin ello, el país está perdiendo.

El auge de la producción privada condujo a un cambio en los equilibrios en la minería, ya que Codelco terminó la década de los 90 representando tan solo 40% de las exportaciones mineras. Una serie de actividades tales como la inversión, las exportaciones, las autorizaciones de proyectos, la fiscalización, los estudios de impacto ambiental, las iniciativas de desarrollo local, etc., ya no provenían solo de Codelco, sino que también del sector privado. Ello condujo a la formación del Consejo Minero, entidad que agrupa a gran parte de las grandes empresas mineras que operan en Chile (ver Sección 5). A fines de los 90, la estructura institucional de la minería seguía siendo muy parecida a la de 15 años antes, pero el rol del medio ambiente había crecido enormemente con relación al resto de las actividades reguladoras. Las tres principales instituciones normativas, fiscalizadoras y reguladoras de la minería chilena —el Ministerio, Cochilco, y Sernageomin— reconocieron esta oportunidad para incorporar nuevas funciones (ver Sección 4).

Otros eventos ocurridos entre 1990 y 2000 en el sector minero fueron la declinación —al parecer definitiva— de las reservas de petróleo y gas natural, el cierre de las grandes minas de carbón de la VIII y XII Región, el comienzo de la explotación de varias grandes minas de oro y el Tratado de Integración Minera Chile-Argentina (Tratado de Integración, 1996). Existe además una propuesta de tratado minero con Bolivia (Boletín Minero, 1999-i).

Hacia fines de los 90, cuando la minería privada ya había invertido varios miles de millones de dólares, comenzó un debate público que se basaba en la percepción de que la minería privada no estaba dejando suficientes ganancias en Chile, discusión conceptualmente similar a la que se dio antes de la nacionalización del cobre.

En definitiva, el aparato estatal (Ministerio de Minería, Cochilco, Sernageomin, CIMM) que existía desde comienzos de los 80 fue capaz de dar cauce al auge minero de

7) Dos de estas fundiciones pertenecen a la Empresa Nacional de Minería, (Enami), creada en 1960 (DFL 153, 1960), Ventanas, ubicada al norte de Valparaíso, en la costa, y la fundición Hernán Videla Lira, también conocida como Paipote, ubicada en la ciudad de Copiapó. Codelco, por su parte, opera tres fundiciones, la de Chuquicamata, la de Potrerillos, contigua al Mineral del Salvador, y la de Caletones, en la mina El Teniente. Además hay dos fundiciones privadas, la de Chagres, ubicada al norte de Santiago, perteneciente a la Compañía Minera Disputada de Las Condes, y la Alto Norte, ex Refimet, ubicada en las afueras de Antofagasta, propiedad de Noranda Inc.

los 90. Una de las preguntas surgida a fines de los 90 es qué cambios deben realizarse para que continúe el auge en la primera década del siglo XXI. Hay, sin embargo, detractores de dicha propuesta (ver más adelante, en la Sección 7).

4. Visión ambiental de la minería en Chile

El objetivo de esta sección es analizar en forma crítica los avances en la protección ambiental experimentados por la minería metálica chilena desde los años 80. No se intenta cuantificar los impactos ambientales de la minería, aunque se realiza una breve discusión de los principales estudios y publicaciones que han abordado este tema.

En esta sección, la primera parte analiza lo ocurrido antes de 1990, la segunda parte caracteriza lo que se considera como la revolución ambiental del decenio de los 90, la tercera parte discute la cuantificación de los impactos ambientales de la minería y la cuarta parte analiza los impactos ambientales de la pequeña minería.

A - Antes de 1990

Recién a mediados de los años 80 se comenzó a percibir en el país una mayor presión por parte de la población para resolver algunos problemas ambientales acuciantes, tales como la contaminación de Santiago, el vertido de relaves en la bahía de Chañaral, la contaminación atmosférica por algunas fundiciones de cobre ubicadas en la vecindad de sitios poblados y otros casos emblemáticos (Castilla, 1983; Lagos 1989; CIMM, 1996). Al revisar las memorias de las grandes empresas de Chile, se encuentra que el factor ambiental no figuraba en las misiones de dichas empresas en los años 80. Los primeros documentos de política ambiental de las compañías estatales, como Codelco y Enami, son de 1990 y solo entonces se comenzó a tomar en cuenta el medio ambiente al formular las estrategias corporativas. Por otra parte, la Sociedad de Fomento Fabril (Sofosa) había difundido el primer documento sobre política ambiental solo el año anterior, en 1989 (Geisse, 1993-a; Lagos, 1994-a).

Las únicas empresas que tenían política ambiental en Chile durante la primera mitad de los 80 eran extranjeras. Por ejemplo la Compañía Minera Disputada de Las Condes, perteneciente a Exxon Minerals, y la Compañía Minera El Indio, entonces propiedad de la Compañía Saint Joe Minerals, de Estados Unidos (Boletín Minero, 1999-f; Lagos, 1999-a). Ambas empresas estaban instaladas en el país desde la década de los 70 y sus prácticas ambientales obedecían a directrices de sus casas matrices, en Estados Unidos, en donde los grandes cambios ambientales habían comenzado veinte años antes. Con el ingreso de una treintena de empresas extranjeras a la minería chilena durante el “boom” del cobre, sus prácticas y políticas se convirtieron en un factor clave

para la modernización ambiental del sector. Por ello la minería lideró al país en el terreno ambiental, especialmente al comienzo del “boom” de los 90.

A partir de mediados de los años 80 comenzó a crearse conciencia pública acerca de los temas ambientales y aparecieron las primeras exigencias legales, muchas de ellas invocando el artículo de la Constitución de 1980 que expresa que los chilenos tienen “el derecho de vivir en un ambiente libre de contaminación. Es obligación del Estado asegurarse que este derecho no sea violado y velar por la preservación de la naturaleza”. Los dueños de predios en los valles de Puchuncaví y Catemu presentaron pleitos contra los dueños de las fundiciones vecinas de Ventanas y Chagres, aunque esta última fue la primera fundición en Chile que cumplió con los estándares de calidad del aire; los ciudadanos de Chañaral presentaron un recurso de protección contra Codelco, por que los relaves de la planta de procesamiento de la Mina El Salvador se habían depositado en las orillas de la bahía; los productores de fruta del valle de Copiapó se querellaron contra la fundición de Paipote, perteneciente a Enami, por las emanaciones de sus chimeneas; los ciudadanos del Arrayán —barrio de Santiago— recurrieron a la justicia en contra de la Compañía Minera Disputada de Las Condes, debido al riesgo presentado por el eventual colapso del tranque de relaves Pérez Caldera, ubicado en el cajón cordillerano cuyo río desemboca en Santiago; los dueños de olivares en el valle del río Huasco se querellaron contra la Compañía Minera del Pacífico, CMP, debido a que la emisión de partículas habría reducido la producción de los olivares. En uno solo de estos casos, los recurrentes lograron éxito. Ello ocurrió en Chañaral, en donde se ordenó a Codelco construir un tranque de relaves. En la mayoría de los casos los demandantes no tuvieron éxito, ya que no se pudo demostrar que la reducción de la producción agrícola o el aumento de enfermedades broncopulmonares, u otros efectos se debían a las emisiones atmosféricas de fundiciones u otras fuentes. En algunos de estos casos la justicia ordenó la instalación de monitores para obtener registros de las concentraciones de contaminantes emitidos por diversas fuentes. En algunos casos —y no se sabe en cuantos— se llegó a acuerdos fuera de la corte. Por ejemplo, Disputada de Las Condes acordó evacuar el tranque de relaves Pérez Caldera.

A pesar de estos eventos, Chile terminó la década de los 80 sin haber materializado avances de consideración en el terreno institucional ambiental. Chile no estaba preparado para comenzar un proceso de cambios, ya que ni el Estado ni buena parte de la industria tenían políticas ambientales claramente definidas, y la institucionalidad ambiental era extraordinariamente débil. No había una ley centralizadora y ordenadora de la normativa y tampoco había una institución que tuviera atribuciones para coordinar esta área. De esta forma los problemas ambientales estaban fraccionados en los diversos organismos públicos que tenían a cargo dicha temática. Una encuesta realizada en los organismos estatales que tenían relación con el medio ambiente – incluyendo servicios como la Dirección General de Aguas, la Corporación Nacional Forestal, la Dirección

General de Territorio Marítimo, el Ministerio de Salud, el Servicio Agrícola y Ganadero, y el Servicio Nacional de Geología y Minería - indicaba que el número de funcionarios dedicados exclusivamente a la protección y fiscalización del medio ambiente era muy bajo (Lagos, 1991).

Por otra parte, solo unos pocos convenios ambientales internacionales habían entrado en funcionamiento y la presión internacional por avanzar en el terreno ambiental era aún incipiente. Por último, si bien la temática ambiental había aumentado en importancia, estaba lejos de situarse en el mismo nivel de prioridad que los grandes problemas de carácter político y económico que se resolvieron en la segunda mitad de los 80.

B - La revolución ambiental de los 90 en Chile

Poderosos factores confluyeron a cambiar radicalmente el enfoque del país hacia la temática ambiental a comienzos de los 90. Por una parte se inició el primer gobierno democrático después de 17 años de gobierno militar, por lo que cambió el equipo de gobierno, así como las direcciones de las empresas públicas. En la minería, Codelco y Enami producían aún cerca del 80% de los metales de mina en el país. Por otro lado, se comenzó a materializar rápidamente el auge minero de los 90, ya que el comienzo del régimen democrático terminó con la incertidumbre política y social que había detenido muchas inversiones mineras hasta entonces. Y, finalmente, la nueva política exterior chilena exigía que el país se reposicionara en varios terrenos, entre otros el ambiental. Ello coincidió con la preparación de la Conferencia de Río de Janeiro de 1992 y el comienzo de varios tratados internacionales multilaterales, como el Convenio de Basilea para el Transporte Interfronterizo de Desechos Peligrosos, el Protocolo de Montreal para el cuidado de la capa de Ozono, y el Convenio sobre Biodiversidad. Estos fueron seguidos por el Convenio sobre Transporte Marítimo de la Organización Marítima Internacional, la elaboración de las normas ISO 14000, el Convenio para el Cambio Climático, y muchos otros acuerdos y convenios multilaterales (Undurraga, 1991; García, 1995).

En 1993 se conoció en Chile la clasificación de la Organización Mundial de la Salud sobre el cobre en el agua potable, en una lista de elementos con efectos en la salud. El gobierno creó una Comisión Asesora Presidencial para asesorar al Presidente y al gobierno respecto a las amenazas en el acceso del cobre a los mercados internacionales debido a regulaciones ambientales. Una preocupación fundamental del gobierno en esta materia fue el desarrollo de conocimiento científico sobre la evaluación de riesgo del cobre en la salud y en el ambiente, con el fin de contrarrestar el gran impulso adquirido mundialmente durante los 90 por la aplicación del principio precautorio (Lagos, 1995, 2000-b).

Asimismo, Chile firmó en 1995 un acuerdo de Libre Comercio con Canadá, que lo obligó a suscribir un acuerdo bilateral sobre medio ambiente, similar al suscrito por Canadá, Estados Unidos y México, en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Este acuerdo fue seguido posteriormente por el intento de Chile de ingresar al TLCAN (Solari, 1993; Lagos, 1997-a), por la asociación con el Mercosur y por las negociaciones en torno a un tratado comercial con la Unión Europea (Muñoz, 1993; Larraín, 1993; Butelman 1994; Malman 1994; Geisse, 1994).

Las compañías multinacionales que se instalaron en Chile con el “boom” minero —como ya fue dicho— importaron nuevas ideas, tecnologías y prácticas ambientales (Hayes, 1997) y, de hecho, pedían más claridad sobre las reglas de juego ambiental, normas más explícitas que las existentes hasta entonces. No es de extrañar, por ello, que el sector minero se haya transformado en Chile en el sector económico líder en el terreno ambiental y que los proyectos mineros de los 90, o “nueva minería”, constituyan un ejemplo de prácticas ambientales eficaces en el ámbito mundial (Boletín Minero, 2000-b; Azócar 1995).

Como resultado de estos factores, en los años 90 se generó en Chile una verdadera “revolución ambiental”. Se armaron equipos de profesionales dedicados al tema ambiental en el gobierno y en la industria, encargados de generar las políticas ambientales que se aplicarían. Florecieron los cursos ambientales en las universidades, se introdujo el tema en la enseñanza secundaria, incluso en la primaria, y se formaron numerosos expertos ambientales.

En 1990 se cambió la institucionalidad ambiental chilena, pero este cambio vino a tener efecto con la promulgación de la Ley 19.300, de Bases del Medio Ambiente, recién en 1994 (Ley de Bases, 1994). Esta ley creó la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama), ente coordinador de la institucionalidad ambiental existente en Chile hasta entonces. El sector minero, a través del Ministerio de Minería, fue líder, instaurando en 1991 los Estudios de Impacto Ambiental voluntarios, que todos los nuevos proyectos mineros realizaron, y dictando el Decreto 185 sobre emisiones de contaminantes a la atmósfera a partir de fuentes fijas. Este Decreto dio inicio a los planes de descontaminación de las fundiciones de cobre. Los ministerios y, en particular, los servicios del Estado encargados de las funciones ambientales, mantuvieron las tareas de fiscalización asignadas por leyes anteriores. Pero ahora deberían coordinarse a través del Consejo Directivo de la Conama, constituido por los ministros de la Presidencia, Obras Públicas, Vivienda, Salud, Transporte, Economía, Agricultura, Minería y Bienes Nacionales (García, 1995).

La Ley 19.300 creó también una serie de instrumentos, administrados por la Conama, para la gestión ambiental del país, tales como las definiciones básicas que gobernarían el

léxico ambiental, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y los Planes de Descontaminación. La Ley instituyó, por primera vez en Chile, un sistema de participación ciudadana, que sería clave en la resolución de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), en la elaboración de nuevas normas ambientales (DS 93/95) y en la elaboración de los Planes de Descontaminación. Por otra parte, la ley creó el sistema de “ventanilla única”, que intentaba que los temas ambientales incluidos en los EIA y otros instrumentos creados por la ley, fuesen coordinados por los Comités Regionales del Medio Ambiente (Corema), compuestos por los representantes regionales de los diversos ministerios y servicios involucrados en funciones ambientales. Se creó, también, un sistema para la elaboración y modernización de la legislación ambiental, que incluía un sistema de consulta pública sobre las nuevas normas en elaboración.

La incorporación de la participación ciudadana en el SEIA se debió al reconocimiento de que los proyectos que se desarrollan con el involucramiento de las comunidades tienen más posibilidades de ser exitosos, en la medida que su implementación se adecua mejor a la realidad local; recoge medidas creativas derivadas del conocimiento de la población y cuenta con un mayor respaldo social y una mejor imagen pública (Conama-Cipma, 1999). El proceso de **participación ciudadana** del SEIA busca informar a las comunidades y recoger sus aportes para mejorar la evaluación ambiental dado el conocimiento local que posee la ciudadanía sobre su entorno (Conama-Cipma, 1999). La incorporación de la ciudadanía en otras etapas del ciclo de vida de los proyectos mineros —exploración, planeación de cierre y abandono de faenas, por ejemplo— depende de los titulares de las inversiones.

La participación ciudadana estipulada en la Ley de Bases del Medio Ambiente ha sido discutida por numerosos autores (Geisse, 1993-a; Sabatini, 1996-a; Torey, 1996), en particular debido a que se introduce en una etapa tardía del proceso, cuando el EIA ha sido presentado a la autoridad del Estado y cuando quedan solo 120 días para que se dicte la resolución final del proyecto. Sin embargo, la Conama promueve la idea de que los titulares de proyectos realicen actividades de participación antes del ingreso de su proyecto al sistema.

La experiencia demuestra que grandes proyectos que ignoraron o subvaloraron la participación ciudadana sufrieron demoras significativas en su concreción (Sabatini 1996-b; Malman, 1995; Sepúlveda 1999). Otros grandes proyectos —no mineros—, en cambio, no lograron el consenso ciudadano debido a diferencias fundamentales, posiblemente irreconciliables. Algunos de estos posiblemente no se realizarán.

Todos los proyectos nuevos que causaran impactos ambientales apreciables y definidos en la Ley de Bases y en su reglamento (aprobado en 1997), debían realizar un EIA. En 1992, antes que la ley entrara en vigencia, se puso en funcionamiento —fundamentalmente en el sector minero— un sistema voluntario de EIA, que se

aplicó a todos los proyectos mineros privados de envergadura. Desde 1992 se realizaron 80 EIA de proyectos mineros y relacionados, con una autorización de inversión por quince mil doscientos millones de dólares (<http://www.conama.cl>). Estos EIA entregan valiosos antecedentes sobre la calidad ambiental del territorio antes de que se construyeran las faenas mineras. Ninguna institución, sin embargo, ha analizado estos datos con una visión holística.

Paralelamente, durante los 90, se elaboraron numerosas normas de emisión y de calidad (<http://www.conama.cl>). Algunas de las más importantes son: de calidad de la atmósfera para fuentes móviles y fijas, para lugares de trabajo, de ruido, de calidad de aguas superficiales, del agua potable, etc. Se elaboró por primera vez un reglamento para el manejo de residuos peligrosos (en trámite), para emisiones de residuos industriales líquidos, para el diseño y funcionamiento de tranques de relave y para el cierre de minas (pendiente). Algunas de estas nuevas normas estaban aún en discusión al escribirse este trabajo en 2001. Una iniciativa de importancia en el ámbito de la gestión y prácticas ambientales en la minería es el Manual de Prácticas Ambientales elaborado por la Sociedad Nacional de Minería (Sonami), que tiene alcance para todos los segmentos de la minería (Boletín Minero, 1999-f).

La Conama tenía un presupuesto de cerca de 20 millones de dólares en 2000, con un personal permanente de 300 personas. A ello hay que agregar el aumento del personal especializado en medio ambiente de los servicios públicos que aún tienen importantes funciones en este ámbito. La Conama tardó varios años, sin embargo, para ser reconocida por la población como conductora del tema ambiental y aún en la actualidad su liderazgo es cuestionado (Cerc, 1996; El Mercurio, 2001).

C - ¿Cuánto se sabe de los impactos ambientales de la minería?

El conocimiento del territorio y de los ecosistemas es clave para poder evaluar los impactos ambientales generados por una actividad económica. Desde comienzos de los 90 se ha avanzado en forma muy importante en conocer los impactos ambientales que genera la minería, pero sin duda hay muchos terrenos en que aún falta conocimiento.

Una de las grandes ventajas comparativas de Chile frente a otros países mineros es que la región norte, en donde se sitúa la mayor parte de la minería, es una zona desértica, con napas de aguas subterráneas profundas y con escasa población. Por ello el manejo adecuado de los efluentes líquidos y sólidos, aspectos críticos en la mayor parte de la minería mundial, es mucho menos costoso que en zonas lluviosas. Pero, al mismo tiempo, el acceso a fuentes de agua es un factor crítico. Lo anterior sumado al hecho que todas las nuevas minas cuentan con EIA, hace que los impactos ambientales

que más preocupan a la población se relacionen usualmente con operaciones mineras iniciadas antes de los 90.

Por otro lado, algunos de los mayores impactos de la gran minería “vieja” fueron mitigados durante los 90. El cumplimiento de las nuevas normas fue supeditado al principio de la gradualidad, y a estudios de costo beneficio. Por ejemplo, los planes de descontaminación dictados para tres de las siete fundiciones de cobre en la primera mitad de los 90 (DS 132/93; DS 180/95; DS 252/93) significaron una inversión de 259 millones de dólares en la década y una reducción de 3,5 veces en las emisiones de azufre de dichas fundiciones, pese a que su producción aumentó en 25% en el mismo periodo. De las tres fundiciones, en Ventanas y Hernán Videla Lira se cumplieron las metas de emisión y de calidad en los 6 a 7 años establecidos, mientras que en Chuquicamata el plazo debió extenderse de 7 a 10 años, hasta 2002 (Solari, 1991; Lagos y Lehedé, 2001-a). Otras dos fundiciones —Caletones y Potrerillos— fueron sometidas a planes de descontaminación a fines de los 90 (DS 81/98; DS 179/99) y deberán terminar sus planes en los cinco primeros años del decenio 2000-2009. Las cinco fundiciones sometidas a planes de descontaminación durante los 90 pertenecen a las estatales Codelco y Enami, mientras que las dos fundiciones privadas —Altonorte (ex Refimet) y Chagres— cumplirían con las regulaciones vigentes de emisión y de calidad ambiental.

La cuantificación de impactos ambientales en la minería chilena se ha enriquecido en los últimos años, dando lugar a numerosos estudios que permiten tener una visión nacional sobre el impacto minero en diversos ámbitos del medio ambiente. Cabe agregar, sin embargo, que no se ha realizado una evaluación global de todos los impactos ambientales que genera la minería, que permita jerarquizar dichos impactos, obteniéndose así una comparación entre ellos.

El uso de suelos en áreas protegidas y parques nacionales por parte de la minería ha sido puntual y ocurrió antes del “boom” minero de los 90. Un ejemplo fue la mina de oro Choquelimpie, ubicada en el altiplano de Arica, explotada inicialmente por Shell durante los 80, clausurada con un plan de cierre en los 90, y reabierta después por compañías de mediano tamaño. Las grandes minas de Chile no están ubicadas en áreas protegidas ni en parques nacionales, y no se conocen yacimientos descubiertos en este tipo de áreas. Sin embargo, una cantidad de concesiones de exploración está situada en áreas protegidas, lo que ha originado preocupación por parte de algunos sectores con respecto al futuro de dichas áreas.

La Ley de Gobiernos Regionales de los años 90 entrega a las regiones la posibilidad de realizar un ordenamiento territorial que permita privilegiar áreas para usos determinados, excepto en Parques Nacionales y Areas Silvestres Protegidas, que requieren una ley nacional. Ha existido poco avance en el norte de Chile en la utilización de dicha

ley con respecto a la minería. Ello, sin embargo, no parece haber constituido un problema en la minería de esa región, ni tampoco en las grandes minas de la zona central, ya que los yacimientos se ubican en lugares usualmente alejados de zonas agrícolas, pobladas, turísticas, de bosques, o ecológicamente protegidas.

En términos de clasificación, hay acuerdo en que algunos de los impactos ambientales de la minería tienen un carácter nacional, mientras que otros son de carácter local. En los 90 se realizaron numerosos estudios destinados a cuantificar estos impactos, pero no hay una jerarquización de estos, ni una identificación explícita de impactos críticos.

El Acuerdo Marco de Producción Limpia (Producción Limpia, 2000), suscrito por el gobierno y el Consejo Minero, tiene gran relevancia en este contexto, ya que estudia seis temas claves de minería y medio ambiente. Ellos son: 1 - potencial de generación de aguas ácidas; 2 - cierre y abandono de faenas mineras; 3 - uso eficiente de la energía; 4 - uso eficiente del agua; 5 - residuos líquidos industriales, Riles; y 6 - residuos sólidos. Este acuerdo debería contribuir a mejorar sustancialmente el conocimiento que existe sobre la minería y el medio ambiente en Chile y a mejorar, de esta forma, la eficiencia del uso de recursos tales como el agua y la energía, junto con la reducción de desechos y emisiones.

El conocimiento sobre los impactos de tipo nacional se resume en lo siguiente:

1. El uso del agua en los diversos procesos de la minería del cobre y de otros metales es uno de los factores más acuciantes en el norte de Chile, por cuanto los recursos hídricos son escasos, y el auge minero ha significado una mayor demanda de agua. Desde mediados de la década de 1990, este se considera uno de los mayores desafíos de la minería. Ello, obviamente, compite con usos más tradicionales del agua, tales como la agricultura indígena, pero más allá de usar toda el agua disponible, la minería posiblemente tendría que recurrir a la desalinización de agua en el futuro. Cabe destacar que el uso de agua subterránea en algunas zonas del norte afecta a veces la disponibilidad de agua superficial en bofedales (áreas usualmente protegidas), áreas de cultivo e incluso en poblados. El tema del agua fue considerado por diversos autores (PNUD, 1978; Peña, 1990; Rayo, 1994; Figueroa, 1996, Lefort 1996; Lagos, 1997-c; Gómez-Lobo, 2001). Por ello la minería ha extremado los procesos para aumentar la eficiencia del uso del agua, y en muchos casos prácticamente toda el agua consumida (es decir no recirculada) es producto de la evaporación, lo que significa que la disposición de agua es prácticamente cero.

2. Los tranques de relave abandonados o que no tienen planes de cierre, la mayor parte utilizados o abandonados antes de 1990 (Sernageomin, 1989). Entre estos se cuentan numerosos tranques de pequeñas y medianas faenas mineras. El costo de cierre de tranques de relaves fue evaluado por diversos autores (Lagos, 2000-a; Andía, 2001). Los grandes tranques de relaves, pertenecientes a las grandes

minas de cobre y de oro de Chile cuentan con planes de cierre en la actualidad, o tienen planes de cierre en elaboración, aunque aún no existe una normativa específica al respecto. El cierre de faenas mineras —más allá de los tranques de relave— ha sido tratado por diversos autores y estudios (Choquelimpie, 1999; Lagos y Danielson, 1998-b; Cochilco, 2000) y fue cuantificado parcialmente por un estudio del Ministerio de Minería (Olcay, 1999). Nuevamente se encuentra un escenario en que el problema está constituido mayormente por minas abandonadas en el pasado, o bien por pequeñas faenas mineras. Las medianas y grandes minas en operación en la actualidad tienen planes de cierre en elaboración o ya los han concluido, aunque en este terreno no haya una legislación única ni clara.

3. Desechos generados por la minería: los masivos (estéril, relaves, rípios, escoria) y los de tipo industrial (reactivos químicos, neumáticos, aceites, chatarra, etc.). No existe una normativa específica al respecto, pero sí ha estado en discusión desde mediados de los 90 y debería ser aprobada en la presente década. De todas formas, una buena parte de las cláusulas contempladas en dicha normativa ya es aplicada en diversos proyectos industriales, mineros y de explotación de otros recursos naturales. Aunque es difícil realizar una evaluación global del tema, la entrada en vigencia de dicha legislación no parece constituir un problema para la mediana y gran minería, ya que en la actualidad existiría un manejo adecuado. Algunos avances se han producido en la cuantificación de los desechos masivos e industriales de la minería (SGA Consultores, 1996; Lagos 2000-a).

4. La acidificación de aguas fue un impacto reconocido recientemente en la minería chilena (1997) y fue estudiado por Olcay (Olcay, 2000) en el norte de Chile, quien creó un catastro de generación de aguas ácidas.

5. La energía consumida en las diversas faenas mineras ha sido un tema de actualidad, debido al Convenio sobre Cambio Climático, pero también debido al hecho que la eficiencia energética constituye un factor competitivo. Este ha sido exhaustivamente investigado por la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco, 1999 y 2001-b).

6. La contaminación atmosférica generada por las fundiciones de cobre es un tema que ha reducido su relevancia en cuanto a impactos ambientales, debido a la aplicación de los planes de descontaminación ya discutidos. El costo del cumplimiento y conclusión de dichos planes en tres fundiciones de cobre ha sido cuantificado (Lagos y Lehuedé, 2001-a).

En cuanto a impactos locales, cabe destacar la contaminación de arsénico en el agua de la Región de Antofagasta, aceptada como un fenómeno natural originado en la existencia de yacimientos de arsénico en variadas localidades, sobre todo en el curso del

río Loa y sus afluentes. Por ello tanto Calama como Antofagasta tienen plantas desarsenificadoras de agua, aunque posiblemente estas no abastezcan a toda la población. La contaminación de arsénico en el aire es aceptada como un fenómeno generado antrópicamente, fundamentalmente debido al funcionamiento durante varias décadas de la fundición de Chuquicamata, cuyo plan de descontaminación de anhídridos sulfurosos, de material particulado y de arsénico debería concluir a fines de 2002. Un estudio realizado por la Universidad de Chile desde mediados de los 90 evaluó el riesgo del arsénico en la salud. Este estudio permitió conocer mejor la exposición al arsénico en el norte, factores para reducir la exposición y aspectos del riesgo de las personas expuestas a altos niveles de arsénico (Sancha, 1977; Achs, 1990; Fondef, 1997; O'Ryan, 1999; Pino *et al.*, 2000).

Numerosos otros avances se han realizado en cuantificar los impactos ambientales. Entre ellos se cuentan, el riesgo de transporte de ácido sulfúrico en Chile (Wrann, 2001), la valorización económica de los impactos ambientales cuantificables en la minería (Lagos, 2001-b), los desafíos de la medicina en altura (Boletín Minero, 2000-c) y la seguridad en el trabajo en faenas mineras (Boletín Minero, 1999-g).

D - La pequeña minería

Los impactos ambientales de la pequeña minería fueron evaluados por numerosos autores y estudios (Lagos 1994-b; Sánchez, 1996; Sáez, 2000). El estudio de Conama - Ministerio de Minería (Conama, 1996) fue el único, sin embargo, que estimó impactos globales de la pequeña minería, cuantificando estos en términos de medidas de mitigación y de costos.

Este estudio considera un universo de 1.907 faenas mineras, de las cuales 281 son plantas de procesamiento de diverso tipo y 1.626 son minas que producen menos de 200 toneladas de mineral diario. El estudio no menciona si las faenas consideradas incluyen aquellas correspondientes a la pequeña minería artesanal, que en general no son faenas formales, y operan a través de la pequeña minería formal para vender y tratar los minerales extraídos. Cabe agregar que debido a la fuerte variación de los precios del oro y del cobre, especialmente hacia fines de los 90, las cifras consideradas en este estudio no representan un cuadro actualizado de los impactos ambientales al año 2001.

De las plantas mencionadas, 56,6% incluye el proceso de amalgamación, pero solo el 29,5% de ellas tiene asociada una planta de flotación o un estanque de evaporación, 14,9% son plantas de lixiviación y el resto son plantas de flotación de minerales, por lo cual debería haber 163 tranques de relaves incluidos en el estudio.

En cuanto a las minas, 93,5% de ellas son subterráneas, 1,6% son lavaderos y las restantes son desmontes.

El 40% de las plantas estaría en una situación crítica, por encontrarse en zonas urbanas o muy cercanas a estas, o por encontrarse muy cerca de un cauce de río. Se estimó que la medida de mitigación recomendada era el traslado de dichas plantas, acción que costaría aproximadamente 5,5 millones de dólares (de 1996).

Se estimó también que cerca de 50% de los tranques de relave (79 en total) o estanques de evaporación se encontrarían en mal estado o con su capacidad copada y un 40% en estado regular, es decir, con filtraciones o con muros inestables. La construcción de nuevos tranques y reparación de los actuales significaría un costo de aproximadamente 2,52 millones de dólares. Por otra parte, el mejoramiento del sistema de recirculación de agua de los tranques y reparación de los circuitos de descarga de residuos industriales líquidos significaría un costo de 172 mil dólares. El estudio para reforestar los tranques que quedarían abandonados costaría 62,5 mil dólares. Uno de los mayores gastos estaría asociado a la construcción y mejoramiento de los sistemas sanitarios y depósitos de basuras, acción de mitigación que incluye por igual a las plantas y minas consideradas, y que tendría un costo de 861 mil dólares. El mejoramiento de los sistemas para recuperar mercurio de las descargas de los molinos, así como de la destilación, durante la etapa de recuperación de oro, significaría un costo de 42,6 mil dólares para todas las faenas. Finalmente, sería necesario invertir 8,6 mil dólares en el mejoramiento de cierres y supresores de polvo.

Cabe notar que este es el primer estudio que aborda cuantitativamente la mitigación de impactos de la pequeña minería y como tal es encomiable. El estudio no menciona el tamaño de los tranques de relave, ni el tonelaje o volumen de relaves almacenado, ni considera el costo de rehabilitación de terrenos de aquellos tranques que habría que cerrar. Tampoco menciona —sino parcialmente— la metodología aplicada en el cálculo de los costos, por ejemplo, si se consideró el costo de los nuevos terrenos para establecer plantas y tranques, el costo de los EIA o de declaraciones de impacto ambiental que habría que realizar, o el riesgo remanente que tendrían los tranques que serían cerrados o abandonados, etc. Por último, el estudio no considera el riesgo a la salud de las personas que trabajan en las condiciones actuales. Por esto, los costos estimados por el estudio podrían ser considerablemente inferiores a los costos reales, de llevarse a cabo las medidas de mitigación propuestas en forma adecuada.

5. Visión social de la minería en Chile.

En esta sección se presentarán los antecedentes que permitan enmarcar la relación de la actividad minera y sus distintos actores, con las comunidades en donde se insertan. Además, se explicará una experiencia de la II Región de Antofagasta, donde se produjo principalmente el “boom minero”, a fin de ilustrar cómo la industria minera ha enfrentado en este caso su relación con la comunidad.

A - Antecedentes demográficos de las regiones mineras.

Chile tenía una población de unos 15 millones de personas en 2000. Dada la fuerte centralización del país, las regiones de la zona central reunían a 60% de la población total. La actividad minera está repartida a lo largo del territorio nacional, pero sobre todo en el extremo norte, que presenta una menor densidad demográfica, con un promedio de 7 habitantes por km. cuadrado para las primeras 4 regiones. Ello se compara con una densidad de 396 habitantes por km. cuadrado de la Región Metropolitana.

La Tabla 6.7 presenta antecedentes de la población regional de las principales regiones mineras del país, se incluye, además, el territorio de cada región y su porcentaje con relación al total nacional.

Tabla 6.7: Antecedentes de población y territorio de las principales regiones mineras

Región	Nº de habitantes	km ²	% con relación al total del territorio nacional	Densidad población habitantes/km ²
I Región Tarapacá	398.900	58.698	8	7
II Región Antofagasta	468.400	126.443	17	4
III Región Copiapó	273.600	75.573	10	4
IV Región Coquimbo	577.900	40.656	5	14
VI Región Gral.Lib.B.O'Higgins	788.800	16.341	2	48

Fuente: INE, 2000.

De acuerdo al INE de Chile, la tasa de crecimiento de la población de la II Región de Antofagasta era de 1,3% en 1998, contrastando con un 1,5% de promedio para todo el país (PNUD, 2000).

B - Actores del sector minero.

La minería, como sector de la actividad económica y social, involucra una diversidad de actores y organizaciones.

El **Gobierno Nacional** ha impulsado la actividad minera como un medio de desarrollo económico y social desde la Independencia del país en 1810. La legislación contempla la participación ciudadana en la toma de decisiones ambientales y sociales en Chile en los Planes Reguladores Comunales y en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

En relación con la participación de los **pueblos originarios** en la toma de decisiones, si bien Chile no ha ratificado el Convenio sobre pueblos indígenas y tribales de 1989 (OIT, 169)⁸, con la aprobación de la Ley Indígena (19.253) se pretende promover el desarrollo integral de las personas y asociaciones indígenas. Esta ley establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas. En su artículo 1° señala que el Estado reconoce que los indígenas de Chile son los descendientes de las agrupaciones humanas que existen en el territorio nacional desde tiempos precolombinos, que conservan manifestaciones étnicas y culturales propias siendo para ellos la tierra el fundamento principal de su existencia y cultura. La ley agrega que es deber de la sociedad en general y del Estado en particular, a través de sus instituciones, respetar, proteger y promover el desarrollo de los indígenas, sus culturas, familias y comunidades, adoptando las medidas adecuadas para tales fines y proteger las tierras indígenas, velar por su adecuada explotación, por su equilibrio ecológico y propender a su ampliación.

La referida ley también creó la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) como servicio público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, sometido a la supervigilancia del Ministerio de Planificación y Cooperación. Su objetivo es promover, coordinar y ejecutar, en su caso, la acción del Estado en favor del desarrollo integral de las personas y comunidades indígenas,

8) Este Convenio se encuentra en segundo trámite en el Senado (donde ingresó en 1991), en la Comisión de Relaciones Exteriores. El Convenio, ya fue aprobado por la Comisión de Relaciones Exteriores de la Cámara de Diputados, y promueve y protege los derechos humanos y las libertades fundamentales de los pueblos indígenas. Plantea que los pueblos indígenas y tribales deberán gozar plenamente de los derechos humanos y libertades fundamentales, sin obstáculos ni discriminación. Las disposiciones de este Convenio se aplicarán sin discriminación a los hombres y mujeres de esos pueblos. Agrega que los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.

especialmente en lo económico, social y cultural, y de impulsar su participación en la vida nacional.

En relación con el acceso público a la información, dos grandes avances se aprecian en los últimos años: la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300) y la promulgación en diciembre de 1999 de la Ley sobre Probidad Administrativa, que consagra el acceso de la ciudadanía a la información pública de los órganos de la administración del Estado y las empresas privadas que cumplen fines de interés público. Los órganos de gobierno vinculados al tema minero fueron presentados en la Sección 3.

El *sector corporativo o empresarial* está formado por las empresas pequeñas y medianas, que tienen una tradición centenaria, desde la Colonia; las empresas extranjeras de gran tamaño instaladas en Chile a principios del siglo XX; las transnacionales que ingresan a Chile después del proceso de nacionalización del cobre en 1971 las estatales Codelco y Enami, y una gran empresa nacional de capital privado, Antofagasta Holdings. Desde comienzos de los 90, las grandes empresas de la minería incluyeron la responsabilidad ambiental en la misión corporativa y, con posterioridad, algunas de ellas han agregado la responsabilidad social. La pequeña y la mediana minería tienen una rica experiencia en participar en iniciativas de desarrollo local a través de diversas organizaciones de la minería, entre otras de la Sonami y la Enami.

El concepto de responsabilidad social de las empresas mineras se ha modificado fuertemente en los últimos tres decenios. Durante los 70 y hasta los 80, existían los “pueblos de las compañías” o Campamentos Mineros, en que todos los servicios públicos, incluidos la educación, la salud y servicios sociales, eran proporcionados por las empresas. En decenios anteriores existía la conocida práctica de los vales, en que parte del sueldo de los trabajadores era pagado con vales canjeables por mercadería. Durante los 80 y 90 los “pueblos de las compañías” comenzaron a desaparecer en Chile y las empresas trasladaron a los trabajadores y sus familias a vivir en ciudades.

De acuerdo a Borregard y Czischke (Borregard, 2001), el concepto de responsabilidad social empresarial está cambiando la forma de hacer negocios en el mundo, puesto que las expectativas de las personas están evolucionando respecto del rol de las empresas en la sociedad actual. Por otro lado, muchas empresas están viéndose a sí mismas como un actor relevante y activo dentro de la comunidad y el medio ambiente en que se insertan. De esta forma, el concepto de “buen ciudadano corporativo” no solo se abre paso como un deber de la empresa moderna, sino también como un imperativo del negocio. Es así como cada vez más empresas en el mundo operan sobre la base de la premisa de que la responsabilidad social de la empresa es un creciente factor de éxito.

Existen distintas formas de poner en práctica la responsabilidad social y ambiental de la empresa. Entre ellas destacaremos las siguientes: las fundaciones empresariales,

fondos sociales y ambientales, alianzas de cooperación entre empresas y otras instituciones.

En los últimos años, varias empresas en Chile abordaron nuevas experiencias en responsabilidad social. Presentaremos la experiencia de la Fundación Minera Escondida y del traslado del campamento de Chuquicamata a la ciudad de Calama, ambos en la II Región. Hay, sin embargo numerosos otros ejemplos en que las empresas han asumido responsabilidad social que sería largo de enumerar. Algunos de los casos más conocidos en los últimos cinco años son: la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi desarrolló en conjunto con la Comunidad de Iquique una serie de iniciativas sociales y educacionales; la Compañía Minera Zaldívar en la II Región desarrolló programas comunitarios en el área de educación (becas e inserción laboral mediante capacitación), aportes en recursos y equipamiento a diferentes instituciones de beneficencia, que presentan grandes necesidades económicas, acciones voluntarias de cooperación de algunos grupos de trabajadores de la empresa en distintas localidades pobres del norte del país y otras actividades (Czischke, 2001); la creación de la Escuela Técnica Benjamín Teplisky en Copiapó, impulsada y financiada por los gobiernos de Chile y Canadá, Codelco y varias empresas mineras canadienses presentes en el país.

Entre las organizaciones del sector corporativo, se destacan el Consejo Minero (CM) y la Sociedad Nacional de Minería (Sonami), ocupadas en velar por los intereses y el desarrollo de las empresas en distintos planos. El CM agrupa a las grandes empresas privadas transnacionales (y a una nacional)⁹ y a Codelco. La Sonami representa sobre todo a la empresa nacional de tamaño mediano y pequeño, compuesta por 49 empresas y 36 asociaciones de pequeños empresarios mineros a lo largo del país. Se destaca la III Región con 12 asociaciones. Desde 1883, la Sonami tiene una larga y destacada historia en la minería chilena (Sonami, 2001) y enfrenta el tema del desarrollo sostenible desde la perspectiva de mejora de estándares y comportamientos medioambientales (Guajardo, 2001).

El CM se ha mostrado abierto al debate amplio sobre temas ambientales y sobre sustentabilidad (Guajardo, 2001) y recientemente firmó con el Gobierno el Acuerdo Marco sobre Producción Limpia. Participa, además, en la Iniciativa Minera Global, que busca definir el rol de la minería en la transición hacia el desarrollo sustentable.

En el ámbito regional, se encuentra la Asociación de Industriales de Antofagasta, que agrupa a las industrias en la Región, y que fue adquiriendo mayor peso durante la década de los 90. Dicha asociación ha participado en numerosas iniciativas de orden

9) Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, Compañía Minera Quebrada Blanca, Codelco Chile, Minera Escondida Limitada, Sociedad Contractual Minera El Abra, Compañía Minera Maricunga, Compañía Minera Mantos de Oro, Compañía Minera El Indio, Compañía Minera Disputada de Las Condes - Los Bronces, Noranda Chile Ltda., Compañía Minera Pelambres, Compañía Minera Zaldívar.

político, social, económico y ambiental en la región, contribuyendo de manera importante a la iniciativa de crear un “cluster”¹⁰ (Torres V., 2001, Alcalde I., 2001).

El *ámbito académico* incluye seis universidades, que ofrecen formación en temas mineros, desde distintas ramas de la ingeniería y la geología, además de un instituto profesional, que ofrece formación técnica. Por otra parte, al menos tres universidades ofrecen programas de Magíster en el área y una tiene un programa de doctorado.

Entre las *organizaciones internacionales* se destaca la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) con larga trayectoria en la investigación sobre minería en la Región.

Las *organizaciones no gubernamentales (ONG)* se han transformado en el principal canal de expresión de las inquietudes ambientales de la ciudadanía. Se ocupan de múltiples temas, aun cuando muy pocas tienen como preocupación principal a la minería, por dos razones fundamentales: la realización de la actividad minera en zonas aisladas y de baja densidad demográfica, y la relevancia económica del sector ha inhibido el planteo de visiones críticas sobre sus impactos ambientales (Guajardo, 2001). Su acción en el campo social es reciente, pero en aumento.

Las ONG con mayor presencia en temáticas ambientales son: El Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente (Cipma), el Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), el Instituto de Ecología Política (IEP), la Red Nacional de Acción Ecológica (Renace), la Fundación Terram, el Comité Pro Defensa de la Flora y Fauna (Codeff), organización ambientalista de mayor trayectoria en Chile, fundada en 1968.

En el ámbito regional, entre las ONG con mayor presencia en la temática minera se destaca la Agrupación de Madres para el Medio Ambiente Regional y la Salud (Ampares). Esta agrupación ambientalista de mujeres de Copiapó, impulsó a la Enami a establecer un plan de reconversión de la fundición de minerales, pues el proceso era altamente contaminante (Tierramérica, s/f).

Finalmente, el Centro de Estudios del Cobre y la Minería (CESCO), creado a principios de los 80 para opinar sobre las políticas mineras chilenas, tuvo gran relevancia en esa década y a principios de los 90. En la segunda mitad de la década, creó la Cena Anual de la Minería Latinoamericana, que reúne usualmente 800 a 1.000 invitados,

10) Un cluster corresponde a concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas que actúan en un determinado campo, agrupando a una amplia gama de industrias y otras entidades relacionadas que son importantes para competir. Incluyen proveedores de insumos críticos y de infraestructura especializada, y con frecuencia se extienden hacia fabricantes de productos complementarios y empresas que operan en industrias relacionadas por sus habilidades, tecnologías o insumos comunes.

entre los que se cuentan los máximos ejecutivos de empresas mineras del mundo y autoridades de diversos gobiernos. Esta cena se ha convertido en la contraparte del hemisferio Sur a la Cena Anual de la Bolsa de Metales de Londres.

En cuanto a las **organizaciones sindicales**, en 1998 existían en Chile 14.276 sindicatos, agrupando poco más de 611 mil trabajadores u 11,5% de la fuerza laboral. Según el CM, 75% de los trabajadores empleados directamente por sus asociadas estaban sindicalizados (Consejo Minero, 2001-a), una cifra muy superior al promedio nacional.

Los **indígenas o pueblos originarios** tienen como canal de participación la CONADI que, como se señalara anteriormente, es un organismo gubernamental, pero cuyo eje es la promoción y desarrollo de los pueblos originarios de Chile. Su relación con los temas mineros se da fundamentalmente en el norte, zona en donde la minería y los temas indígenas convergen, principalmente en el conflicto por el uso del agua. El porcentaje de población indígena en Chile alcanzaba a solo 6,65%, de acuerdo con los datos del Censo de 1992.

Entre las organizaciones de pueblos originarios del norte de Chile está el Consejo de Pueblos Atacameños, que agrupa a 23 comunidades indígenas de la II Región. Ocho de estas comunidades corresponden a la comuna de Calama: Caspana, Ayquina-Turri, Lasana, Cupo, Toconce, Chiu-Chiu, Pueblo de San Pedro y Likán-Tatay; trece corresponden a San Pedro de Atacama: Machuca, Río Grande, Quito, Coyo, San Pedro de Atacama, Socaire, Camar, Peine, Toconao, Sequitor y Larache; y una corresponde a Ollague, además de la Consejera Nacional Atacameña.

La **pequeña minería** es el conjunto de empresarios mineros y pirquineros que explotan minas y procesan o se benefician directa o indirectamente de minerales en bruto, precipitados y concentrados de cobre y metales nobles. Sus productos son vendidos en Chile y acceden al mercado internacional a través de la Enami. Se localiza fundamentalmente en la III y IV región del país y se organiza en asociaciones gremiales que participan en Sonami. Su impacto social es principalmente a través del empleo, pues entre empleos directos e indirectos generaban en 1999 cerca de 15.000 puestos, en localidades sin actividades económicas alternativas. La actividad de dichas asociaciones tiene importante impacto social y cultural.

C - Antecedentes del desarrollo social

En Chile, el concepto de pobreza utilizado para la realización de programas sociales, es el método del ingreso o costo de las necesidades básicas definido por las Naciones Unidas, que la señala como una situación que impide al individuo o a la familia satisfacer una o más necesidades básicas y participar plenamente en la vida social¹¹.

Respecto a la pobreza, en las regiones mineras se han registrado cambios durante los últimos años. En la I Región de Tarapacá las cifras de pobreza aumentaron, situándose en un 20,9% con respecto a la población total en 2000. La II Región de Antofagasta fue la que más redujo su pobreza en los 90, llegando a una cifra de 13,9%. En las Regiones III de Atacama y VI del Lib. Gral. Bernardo O'Higgins se registró una disminución, para llegar a 23,6% y 20,6% respectivamente, y la IV Región de Coquimbo mantuvo su porcentaje en 25,2%. Si se considera que el promedio nacional se redujo a 20,6% en 2000, se constata que las regiones donde se concentra la pequeña minería están por sobre la media nacional, pero han experimentado disminuciones importantes (menos 4,9 para la III Región). La II Región, por su parte, se ubica como la segunda con menor incidencia de pobreza, detrás de la XII (10,9%). Y la Región I experimentó una preocupante alza de 4,8 puntos.

Por otra parte, la escolaridad promedio de las regiones mineras se sitúa en el promedio nacional, con 9,7 años para 1997. Estas cifras son muy distintas para la pequeña minería, dado que la escolaridad promedio en este segmento es de 6 años. Sin embargo, mientras menor es el rango de edad, mayor los años de escolaridad. De hecho, solo 3,9% de los pequeños mineros artesanales tiene ausencia total de educación (Muñoz, 1999). Esta cifra, vinculada a los antecedentes de pobreza existentes en la III Región, donde predomina la pequeña minería y minería artesanal, plantea un desafío a futuro para el mejoramiento de las condiciones de las personas que componen este segmento de la actividad minera.

D - Salarios en la minería

El ingreso promedio de los ocupados en la actividad minera de las regiones mencionadas se encontraba alrededor de US\$ 964 en 1998. La Tabla 6.8 presenta los antecedentes proporcionados por el INE con relación a fuerza laboral regional, minera y sus respectivos salarios. La encuesta realizada por el INE para la obtención de estos datos, se realiza sobre una muestra de 37.000 hogares, y contempla empleos directos e indirectos de la minería. Sobre esta base se calcula también el salario promedio.

11) El Ministerio de Planificación Nacional (Mideplan), a través de su encuesta Casen (Caracterización Socioeconómica Nacional, realizada cada 2 años), considera pobre a quienes tienen un nivel de ingreso situado por debajo de un mínimo que le permita satisfacer estas necesidades básicas (Línea de Pobreza), y, a su vez, se considera indigente, a quienes dicho ingreso no les permite satisfacer sus necesidades alimentarias (Línea de Indigencia). Un hogar es pobre cuando su ingreso monetario per cápita es inferior a 2 veces el valor de una canasta básica de alimentos, en la zona urbana, y a 1,75 veces en la zona rural. Dicho valor para el año 2000 se ubicó en \$ 40562 pesos chilenos (US\$ 75) para la zona urbana, y \$ 27349 pesos chilenos (US\$ 51) para la zona rural. Un hogar se considera indigente si su ingreso per cápita es inferior al valor de una canasta básica de alimentos. Dicho valor se ubicó para el año 2000, en \$ 20281 pesos chilenos (US\$ 38), para la zona urbana, y \$ 15628 pesos chilenos (US\$ 29), para la zona rural.

Tabla 6.8: Antecedentes sobre fuerza laboral regional y minera y salarios mensuales, 1998

Región	Fuerza laboral regional (miles de personas)	Fuerza laboral regional minera (miles de personas)	Salario promedio regional (miles de \$)	Salario minero regional (miles de \$)
I Región de Tarapacá	145.176	2.940	284.116	416.917
II Región de Antofagasta	153.029	17.980	317.913	649.269
III Región de Atacama	94.166	11.080	264.288	418.872
IV Región de Coquimbo	192.039	7.460	202.055	327.214
VI Región del Lib. Gral. B.O'Higgins	269.804	9.580	181.434	406.225
Total Nacional	5.459.177	72.590	271.561	508.583

Fuente: INE, Encuesta suplementaria de ingreso, 1998. (US\$ promedio de 1998 = \$ 460,28)

Por su parte, Sernageomin también realiza una estadística sobre empleo y remuneración del sector minero, presentando la siguiente clasificación para 1998:

Tabla 6.9: Fuerza laboral minera y su remuneración anual

Productos	Personal Ocupado (personas)	Remuneraciones US\$/año
Minería Metálica		
Gran Minería	30.796	29.599
Mediana Minería	7.208	13.271
Pequeña Minería	3.093	7.979
Total Minería Metálica	41.097	25.108
Minería No Metálica	5.637	11.810
Combustibles	2.743	22.184
Total	49.477	23.431

Fuente: Sernageomin, Anuario 1998.

La clasificación precedente presenta una diferencia con la proporcionada por el INE, debido a diferentes líneas base. Vale decir, mientras el INE considera 37.000 hogares, y por tanto empleos indirectos asociados a contratistas de la minería, el Sernageomin considera solamente personas empleadas directamente en la actividad. Sus remuneraciones, por ende, también se restringen a empleados de las empresas mineras.

A modo de comparación, la Tabla 6.10 presenta la remuneración media mensual general, con la remuneración mensual minera. El sueldo mínimo para el periodo 2001-2002 ha sido fijado en \$105.000. (US\$ 195 de acuerdo al dólar promedio de 2000).

Tabla 6.10: Remuneración media mensual por actividad económica
(miles de pesos corrientes)

año	general	minería
1994	151.649	300.635
1999	231.912	437.957

Fuente: INE, Encuesta de costo de mano de obra y remuneraciones.

En cuanto al desempleo, el país presentó índices bajo el 6% entre 1990 y 1997, pero con los efectos de la crisis asiática, la cifra aumentó a niveles del 9% en 2000. En la minería, el desempleo abarca unas 5 mil personas (INE, 2000) o aproximadamente 6% de la fuerza laboral minera. Si se compara con los índices para otras actividades como la construcción, con 88.000 personas desocupadas, 20% de su fuerza laboral, o la industria manufacturera, con 85.000 desocupados, 10% de su total, la minería se encuentra dentro de márgenes aceptables de desempleo.

E - Estudio de caso: el “boom” minero de la II Región de Antofagasta.

La II Región de Antofagasta presenta un interesante cuadro de relación entre la minería y su desarrollo.

La población regional se encuentra concentrada fundamentalmente en centros urbanos relacionados con la actividad minera. Existe un importante componente migratorio en la población, por la atracción de la actividad minera. Cuenta con una escasa población rural —3,4%— constituida principalmente por población de ascendencia indígena, de origen atacameño. Con una densidad de 3,7 habitantes por kilómetro cuadrado, es la cuarta región menos poblada del país.

Claramente, la minería es la principal actividad económica regional, con 62% de

aporte al PIB local en 1996 y un crecimiento de 9,2% promedio por año entre 1988 y 1999, muy superior al resto del país. La minería ocupa cerca de 12% de la fuerza laboral regional, que tiene uno de los menores índices de desempleo del país, además de los salarios más altos. La región ocupa el segundo lugar en captación de inversión extranjera en el país, si bien Codelco también invierte en ella parte importante de sus recursos y hasta los 80 representaba más de 50% de la inversión regional (Lagos, 1999-b). Después de la Metropolitana, la II Región ocupa el primer lugar en el *ranking* de competitividad nacional, aportando más de 7% del PIB nacional. Fue la región que más redujo la pobreza durante los 90, es la segunda con mayor índice de desarrollo humano, después de la Región Metropolitana y, además, con el nivel de pobreza más bajo de Chile luego de la XII Región¹². Otros indicadores de progreso en el período 1990-2000, como aumento de la construcción, acceso a viviendas mediante créditos hipotecarios, turismo, disponibilidad de servicios públicos tales como telefonía, caminos, medios de transporte aéreo, etc., son impactantes (Consejo Minero, 2001-a).

Un ejemplo del impacto que ha tenido el desarrollo minero en otras esferas es el caso de la energía en la II Región. Entre 1982 y 1999 la capacidad instalada creció desde cerca de 1.700 a cerca de 8 mil Giga watt hora, lo que redujo el precio de la energía a aproximadamente la mitad. Ello trajo como consecuencia además una sobrecapacidad instalada de energía que permitió la construcción en 2001 de una planta desalinizadora de agua de mar, que aliviará la situación apremiante del agua en la región. Este tipo de desarrollos es sustentable, ya que la energía continuará generándose más allá de la producción minera para la que se creó, posibilitando en el futuro la instalación de empresas a un costo preferencial con respecto a otras zonas de Chile.

A pesar de estos indicadores positivos, sectores de la comunidad de la región eran críticos en cuanto a la calidad de vida en 2001. Según un estudio realizado por Czischke con líderes de la comunidad (Czischke y Geisse, 2001), si bien Antofagasta es una de las regiones más ricas del país, es también una de las que tiene peor calidad de vida. La falta de infraestructura y servicios públicos, el desorden espacial y administrativo de la región y de la ciudad, la carencia de espacios públicos y naturales, y la falta de actividad cultural y recreativa de calidad, sumado a una variedad de problemas ambientales, en especial la escasez y el conflicto por el agua, así como la contaminación por plomo en concentrados que generaban emisiones de polvo, contribuyen a ello. Este análisis coincide con el de Arroyo (Arroyo, 2001).

La mayoría de estos males son atribuidos en gran parte a la condición “de paso” del habitante de la zona. Por la naturaleza de la actividad minera, gran parte de la población no desarrollaría un arraigo al territorio, dado que lo habita de manera transitoria. De

12) Informaciones sobre indicadores sociales y humanos se obtuvieron de Mideplan y del PNUD.

esta forma, se indica que existe un débil sentido de pertenencia e “identidad” en la Región. Por el hecho de que la minería se caracteriza por localizar poblaciones de trabajadores en áreas remotas, la industria ha asumido históricamente la responsabilidad por la administración local, la educación y la salud. Esto genera una dependencia de la comunidad, formada por los trabajadores y sus familias, con respecto al sector minero, desarrollándose una “cultura de campamento”¹³, que caracteriza hasta hoy a la sociedad civil regional.

En este contexto, la estrategia de desarrollo regional (EDR) plantea la valorización de “Ser Región Minera”, como un medio para el “desarrollo minero integral, sobre la base de encadenamientos productivos y de servicios”. Lo anterior se denomina también “cluster” minero, o sea, una aglomeración industrial de empresas ubicadas en una región geográfica, que buscan eficiencias y/o mejoras en competitividad a través del aprovechamiento de la sinergia producida entre ellas. Los “clusters” apuntan a crear una actividad de largo plazo que se sustente por sí sola, independiente de la actividad principal (Alcalde I., 2001).

E.1 - La experiencia de Fundación Escondida

En 1996, la empresa Minera Escondida Limitada creó la Fundación Escondida, cuya misión fundamental es “contribuir al mejoramiento de la calidad de vida en sectores de escasos recursos, a través del desarrollo de programas de desarrollo social, especialmente en la II Región” (<http://www.fme.cl>). La Fundación trabaja seis líneas de acción: microcréditos, inserción laboral, apoyo a la educación y a la salud, desarrollo de las comunidades indígenas y de organizaciones sociales. Minera Escondida ha postulado la política de “buen vecino”, que consiste en “mantener informada a la comunidad respecto a las actividades que se realizan...”, así como “...una estrecha colaboración con las autoridades y organizaciones ligadas a la industria minera nacional”. Varios programas desarrollados por dicha Fundación han tenido impacto en demostrar que con recursos modestos se puede lograr una importante sinergia entre las aspiraciones de la comunidad y los objetivos de la empresa.

Algunos de los proyectos que desarrollaba en 2001 eran la construcción de un laboratorio “Mentes Activas en el Colegio Madre del Rosario de Antofagasta”, el programa

13) El léxico minero chileno denomina campamento a los “Pueblos de las Compañías”, o “Company Towns”, y son pueblos, e incluso ciudades pequeñas, con casas y edificios bien construidos, con calles pavimentadas, con servicios básicos (agua, luz, gas, etc), comerciales, educacionales, hospitalarios, etc. Desde el punto de vista físico son muchas veces indistinguibles de los pueblos comunes. La “cultura de campamento” se caracteriza por una homogeneidad del campo de especialización de sus habitantes, así como de su entorno físico y servicios asociados a la actividad minera extractiva. Ello redundo en la falta de oportunidades de desarrollo cultural, de alternativas educacionales y de esparcimiento. Se caracteriza también porque el “campamento” es un lugar de paso.

“Mentes Activas Física y Tecnología y Biología y Química”, un foro-feria “Construyendo una Educación de Calidad para la II Región”, un concurso de proyectos para el desarrollo de organizaciones sociales y un concurso para el desarrollo de organizaciones juveniles.

Otro programa que cabe destacar, es la creación de un fondo de desarrollo del Pueblo Atacameño de Peine, con objeto de compensar a la comunidad por la adquisición de los derechos de agua por parte de Minera Escondida.

Es importante también el trabajo de valorización del patrimonio de los Pueblos Atacameños que ha realizado Fundación Escondida (Historia del Pueblo Atacameño, 2000).

E.2 - El traslado de la población de Chuquicamata a la ciudad de Calama

El Campamento (o “pueblo de la compañía”) de Chuquicamata, ubicado en las proximidades de la mina y plantas de Chuquicamata, data de principios del siglo XX, y fue una verdadera ciudad en que llegaron a vivir más de diez mil trabajadores y sus familias. El traslado a Calama —ciudad de 120 mil habitantes, ubicada a unos 18 km. de Chuquicamata— es un proceso que se está realizando desde 1998 y terminaría en 2002.

En 1992, el mineral de Chuquicamata fue declarado zona saturada de material particulado respirable (PM10), SO₂ y alta concentración de arsénico (DS, 1993). Entre las medidas adoptadas, se elaboró un Plan de Descontaminación, diseñado para la población en general, pero no para el campamento, ya que ahí regía el Decreto 745 del Ministerio de Salud para lugares de trabajo. El plan de descontaminación culminará en 2002 tras una inversión destinada a cumplir con la norma de arsénico y de anhídrido sulfuroso, pero estaba claro desde mediados de los 90 que no se lograría cumplir con las normas para lugares de trabajo. Esta fue, entonces, una de las razones para eliminar el campamento y trasladar a los trabajadores a Calama. Una segunda razón fue el crecimiento de la mina, que obligó a dismantelar diversas instalaciones habitacionales destinadas a los supervisores y gerencia de la empresa, así como el Hospital, y cuyo avance debería, en definitiva, afectar al mismo campamento.

Adicionalmente, esta política se insertaba en el planteo estratégico de “buen vecino” de Codelco, de ser “una empresa pro activa en su relación con el entorno, que desde su

14) Grandes empresas: Igual o superior a 1.000.000 de horas hombre trabajadas durante el periodo de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 400 trabajadores durante un año). Medianas empresas: Igual o superior a 200.000 e inferior a 1.000.000 de horas hombre trabajadas durante el periodo de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de un mínimo de 80 y un máximo de 400 trabajadores durante el año). Pequeñas empresas: Menos de 200.000 horas hombre trabajadas durante el periodo de un año (corresponde al trabajo promedio aproximado de menos de 80 trabajadores durante el año).

misión y quehacer específico, se integra al impulso de desarrollo de las regiones en las cuales están sus actividades productivas, favoreciendo las condiciones que permiten el mejoramiento de la calidad de vida en las comunidades” (Morales, 1999; Codelco, 2000). Según Integra-Calama, se trata de estimular la participación de la empresa y sus miembros como ciudadanos plenos de una Calama emergente y en desarrollo (Integra-Calama, 2001; Cobre Chileno, 2001).

Entre las iniciativas impulsadas, está la creación de un Plan Estratégico de Desarrollo Urbano de Calama (Peduc). Para ello se formó un grupo de trabajo integrado por la Municipalidad de Calama, la Gobernación de El Loa, consejeros regionales, los secretarios regionales ministeriales de Bienes Nacionales, Agricultura, Obras Públicas, la Cámara Chilena de la Construcción, Codelco, Indap, Lipigas, Ferrocarriles, Elecda, Essan, Enaex, y Telefónica.

El Peduc definió siete ejes estratégicos (Peduc, 2001), a saber: 1) ser una ciudad articuladora de la trama vial de precordillera, pampa y costa, como nexo con valor agregado a la relación entre los países asociados al Mercosur; 2) ser una ciudad desarrollada en la prestación de servicios de minería, construcción e insumos mineros, dirigida a la minería regional, nacional e internacional, desde una óptica de capacitación y desarrollo profesional minero; 3) ser una ciudad que descubre sus riquezas turísticas y se desarrolla con fuerza en esa área, propiciando un gran avance en materias culturales propias de la región; 4) generar las condiciones para la creación del centro de investigaciones del desierto desde la óptica de ser la única ciudad de altura, desértica, mineral y con una extremada riqueza antropológica que desarrollar y vender; 5) complementar políticas y acciones que desarrollen la integración de los barrios a la ciudad y sus beneficios, favoreciendo el desarrollo social; 6) generar las condiciones medio ambientales que coloquen a Calama como una ciudad limpia, con recursos hídricos controlados y libre de contaminación; y 7) una ciudad urbanísticamente desarrollada.

La inversión estimada para el Plan “Nueva Calama” es de US\$ 200 millones en un plazo de 2,5 años, generando el empleo de 2.000 trabajadores en los planes de traslado. (Integra-Calama, 2001)

6. La pequeña minería en Chile.

Después de la nacionalización del cobre en 1971, se generan tres segmentos en la minería chilena de acuerdo al Servicio de Impuestos Internos. El primero es la gran minería, o sea, aquellos productores de más de 75 mil toneladas anuales de cobre contenido, es decir de cobre fino equivalente. El segundo es la mediana minería, todos

los que producen menos de 75 mil toneladas anuales y que no son pequeños mineros. Haremos una caracterización cuantitativa y cualitativa de la pequeña minería y, finalmente, una revisión de algunas iniciativas institucionales llevadas a cabo en el último decenio.

A - Definición de pequeña minería

Existen tres definiciones sobre pequeña minería en el ámbito de los organismos públicos del Estado de Chile (Astorga, 1993).

El Servicio de Impuestos Internos define a la pequeña minería como aquellas sociedades o personas cuyo capital declarado no exceda 70 sueldos vitales (1.610 US\$ a julio 2001), y cumplan otras especificaciones técnicas. Para Enami, la pequeña minería está constituida por aquellos productores que extraen menos de 200 toneladas de mineral por mes. Finalmente, para Sernageomin la pequeña minería son todos aquellos productores que extraen solamente mineral.

Para el Instituto de Ingenieros de Minas, pequeños mineros son el “Conjunto de empresarios mineros que explotan minas y procesan o benefician directa o indirectamente minerales en bruto, precipitados y concentrados de Cobre y metales nobles. Sus productos son vendidos en Chile, y acceden al mercado internacional a través de Enami” (IIMCh, 2000).

Por Resolución N° 0408, del 15 de enero de 1998, Sernageomin establece una nueva clasificación de productores mineros para el Anuario de la Minería de Chile, basada en el número de horas hombre trabajadas¹⁴. Esta definición es, sin embargo, totalmente dependiente de la productividad, que se elevó al menos cuatro veces durante el decenio de los 90 en la pequeña minería del cobre y más de dos veces entre 1990 y 1996 en el caso de la gran minería (García, 2001).

Por otra parte, la pequeña minería se subdivide en dos segmentos, la pequeña minería artesanal y la pequeña minería. Ambos segmentos se refieren exclusivamente a la minería del cobre y del oro. Cuando se utiliza el método clásico de procesamiento de minerales (chancado - molienda - flotación - fusión - electrorrefinación), se produce oro, plata y otros metales, como subproductos del cobre. En la minería del oro se produce, en muchos casos, plata y cobre como subproductos.

B - Pequeña minería artesanal (PMA)

Pequeña minería artesanal (PMA) es aquella en que trabajan hasta seis personas por faena y en la que solo extraen mineral, en el caso del cobre, o que procesan dicho

mineral hasta oro metálico, en el caso de minerales de oro, utilizando fundamentalmente el proceso de amalgamación. No existe aquí organización formal, es decir empresas constituidas. Los pequeños mineros artesanales del cobre son individuos que muchas veces trabajan junto a empresas de la pequeña minería y que venden sus minerales a Enami a través de dichas empresas. Ellos no están empadronados de acuerdo al sistema manejado por Enami y tampoco han realizado iniciación de actividades ya sea como persona natural o como empresa, requisito básico para operar institucionalmente en Chile. En términos de empleo la minería del oro representa aproximadamente 50% de este subsegmento (Lagos, 1994-b).

La producción aurífera en pequeña minería proviene de lavaderos o de minas subterráneas o desmontes que luego cumplen procesos de concentración, cianuración o fundición. La extracción de oro desde lavaderos se realiza a lo largo de todo el país, lo que indicaría su realización por personas que se dedican a otra actividad, cambiando a la minería por razones económicas (Chaparro, 2000).

La pequeña minería del oro se caracteriza por su variabilidad. Tiene una alta dependencia de la fluctuación del precio, lo que implica que fuertes bajas llevan al cierre inmediato de las faenas. De acuerdo a estimaciones de Sonami (Chaparro, 2000), 90% del oro producido por la pequeña minería artesanal se comercializa en el mercado negro. Esta actividad es imposible de fiscalizar, debido a la escasez de procesos tecnológicos, ya que los pirquineros arriendan trapiches para moler y amalgamar el mineral con mercurio, obteniendo oro metálico rápidamente.

En general, este tipo de minería no utiliza equipamiento que no sea la fuerza humana para extraer el mineral. Solamente 43% de las faenas de este segmento emplean explosivos (Subterra 1993). El resto extrae el mineral desde la veta misma en forma mecánica, ya que dichas vetas son perfectamente identificables a simple vista. Las condiciones de seguridad son, la mayor parte de las veces, deplorables, no existiendo hasta los años 90 una estimación de las tasas de accidentes. La distancia promedio de la faena al centro de auxilio más cercano era de cerca de 12 km. en la III Región y de 33 km. en la IV Región, a principios del decenio de los 90 (Cade-Idepe 1992). El 12% de los pirquineros carecían de previsión en salud y no cotizaban en fondos de pensión. Debían por ello acudir a los centros de urgencia en calidad de indigentes. De acuerdo a Muñoz (Muñoz, 1999), este porcentaje creció a 15% hacia fines de los 90 y en la población joven esta cifra alcanzaba el 26%.

La organización de este segmento es la de trabajadores independientes, rara vez están organizados formalmente, la propiedad de las vetas o yacimientos que explotan es usualmente ajena y la mayor parte de las veces no cuentan con contratos de arrendamiento. El producto es vendido a particulares y comerciantes, en el caso del oro, y a través de terceros a Enami, en el caso del cobre. En gran parte mezclada y difícil de

diferenciar con la pequeña minería, la PMA estaba compuesta por cerca de 7.500 personas (Subterra, 1994). La pequeña minería, sin incluir a la PMA, empleaba en 1993 a 9.104 personas (Sernageomin, 1993).

Las estimaciones en el año 2000 eran que en la PMA trabajaban 6.000 pirquineros en forma casi permanente, siempre moviéndose a otras actividades en forma temporal, pero que el contingente total de pirquineros era muy superior, del orden de 20 mil personas (Labraña, 2001). Al mismo tiempo, Sernageomin (Sernageomin, 1999) indicaba que había 2.929 personas empleadas en la pequeña minería.

La escolaridad promedio era de 6 años en 1999, sin embargo, mientras menor era el rango de edad, mayor los años de escolaridad. Entre 14 y 29 años era de 8 años, entre 30 y 45 de 6 años, entre 45 y 65 de 5 años, y con más de 66, tan solo 2 años. De hecho, 3,9% tenía ausencia total de educación. La edad media se encontraba en los 26-40 años y el grupo familiar promedio era de 4-7 personas (Muñoz, 1999).

La estructura de costos de la PMA fue estudiada por Sernageomin–Subterra (Subterra, 1994). La distribución varía sustancialmente entre las diversas regiones, debido al tipo de yacimientos existentes y a las leyes de los minerales, así como a las distancias de transporte e, incluso, a la asistencia técnica recibida en el pasado. Por ejemplo, los menores costos de mina se logran —aparentemente— en las regiones IV y V. De todas formas, el costo de producción de una tonelada de mineral era cerca de 3 dólares en 1993, es decir, casi 10 veces el costo de las grandes minas de cobre, que se ubicaba entre 0,3 y 0,5 dólares (Lagos, 1994-b).

Debido a las condiciones de trabajo y la estructura de costos, se puede afirmar que no existen utilidades a partir de este segmento, salvo en contadas ocasiones, y por tanto es extraordinariamente difícil visualizar la superación o autosustentación en el futuro, a pesar de los esfuerzos del Programa de Asistencia y Modernización de la Minería Artesanal (Pamma). El objetivo principal de este programa era el apoyo de aquellas actividades mineras a baja escala con difícil acceso a la organicidad, a la propiedad minera, a la información tecnológica y a los recursos, para mejorar su productividad y competitividad y, también, una capacitación continua de sus recursos humanos en gestión de proyectos y seguridad minera.

La PMA es en verdad inseparable de la pequeña minería, por vender sus productos a Enami a través de esta. De ahí la falta de cifras confiables respecto a este sector, excepto en un estudio realizado a principios de los 90 (Subterra, 1994). En 1997 se realizó una evaluación del Pamma, en el marco del Programa de Evaluación de Proyectos Gubernamentales de la Dirección de Presupuestos. Las conclusiones fueron negativas, ya que se detectó que no se podía evaluar la efectividad del Pamma debido a la falta de información primaria sobre producción, empleo y otros datos básicos (Ministerio de

Minería, 2001; Muñoz, 1999; Cipma 2001). El Pamma confundía, además, objetivos sociales y productivos y no tenía el instrumental técnico para ser llevado adelante en forma exitosa. El programa costó a Enami y al Estado más de 10 millones de dólares, desde su creación a principios de los 90. Desde entonces, se creó un nuevo programa denominado Programa de Capacitación y Transferencia Tecnológica a la Pequeña Minería Artesanal, con el fin de superar las debilidades del Pamma. Este Programa —iniciado en 2002— estará a cargo de Enami y la capacitación en gestión de proyectos y seguridad minera será ejecutada por Sernageomin. La dirección estratégica y la evaluación del programa estarán a cargo de la Subsecretaría de Minería.

C- La pequeña minería

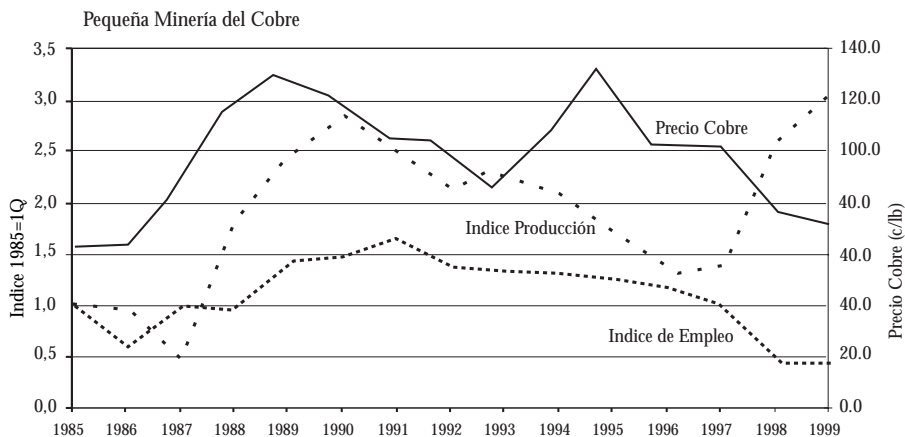
Las referencias corrientes a la pequeña minería incluyen faenas organizadas formalmente y además la pequeña minería artesanal. Técnicamente, sin embargo, la pequeña minería comprende solo las labores mineras organizadas formalmente.

Los mineros productores de minerales de este segmento venden sus productos a la Enami mediante el sistema de tarifas o bien a plantas privadas de procesamiento de minerales, las que a su vez venden sus productos a Enami. Cerca de 90% de estos representaba el grupo de productores más pequeños, tenían una presencia anual de 6 meses y 40% eran propietarios de las concesiones, siendo el resto arrendatarios o contratistas (Astorga 1993). La fracción restante de productores era de mayor tamaño en cuanto a producción y tenía una presencia anual de 10 a 11 meses. En el año 98, la Enami reportaba (Cochilco, 2001-a) que en la PM solo cerca de 30% de los productores eran propietarios. Por otra parte los dueños de pertenencias están más interesados en arrendar la propiedad —regalía que fluctúa entre 15 y 20% de los ingresos generados por el arrendatario— que en participar en sociedades de capital de riesgo, las que podrían reportarles mayores beneficios (Cochilco, 2001-a).

Los costos de mina de este sector variaban entre 5 y 10 veces los costos de las grandes empresas mineras. Además, estos pequeños productores deben pagar los fletes para trasladar sus minerales de 50 a 75 km. de distancia, cuestión que no ocurre en la mediana ni gran minería, pues las plantas de beneficio están al lado de la mina. En los períodos en que la pequeña minería no se dedica a esta actividad es porque se traslada a la agricultura o a otras actividades, o sencillamente al desempleo.

La Figura 6.7 presenta la evolución del empleo y de la producción de la pequeña minería (no incluye la PMA) durante el decenio del 90. Incluye además la evolución del precio del cobre.

Figura 6.7: Precio del cobre e índices de producción, empleo de la pequeña minería (no incluye la PMA)

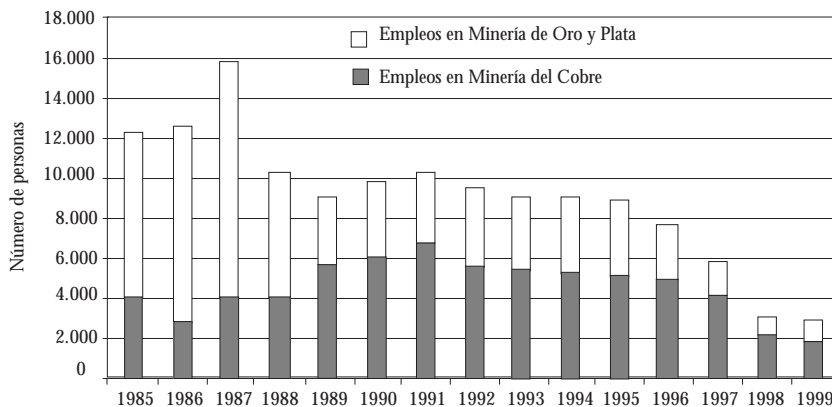


Fuente: Sernageomin, 1985-1999. Valores de referencia de 1985 = 1,0: producción en 1985 = 15.736 toneladas de cobre fino contenido en los minerales y otros productos producidos; empleo en 1985 fue de 3951 personas. En las estadísticas de producción se incluyen precipitados, concentrados, minerales de fundición directa, minerales de concentración y minerales de lixiviación.

Se observa en la Figura 6.8 que el empleo declinó en forma ininterrumpida desde 1991, año en que alcanza el máximo. Ello se debió fundamentalmente a la merma en las reservas durante todo el periodo y, en 1998 y 1999, a la declinación del precio del cobre. La reducción del empleo, que alcanzó a cerca de 8.000 trabajadores en el decenio de los 90 —incluyendo la pequeña minería del cobre y del oro—, pero sin la PMA, se produjo sin grandes conflictos, de acuerdo a la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco, 2001-a), ya que esta actividad se concentraba en las regiones III y IV (ver Tabla 6.6), que encabezaron el crecimiento económico y la reducción del desempleo (9,9% anual) durante los 90 y, por tanto, la fuerza de trabajo cesante de la minería se integró a otras labores productivas en forma permanente.

La Figura 6.8 muestra la evolución del empleo en la pequeña minería del oro, plata y cobre en Chile en el período 1985-1999. Se observa la declinación del empleo, especialmente en la minería del oro y de la plata, debido al agotamiento de las reservas y la caída del precio del oro a fines de los 90.

Figura 6.8: Evolución del empleo en la pequeña minería del oro, plata y cobre en Chile



Fuente: Anuarios de Sernageomin.

Otros hechos importantes ocurridos en el decenio de los 90, fueron la duplicación de la producción de cobre de la PM en 1999, lo que llevó a cuadruplicar la productividad, y la duplicación del salario medio de los trabajadores, hasta alcanzar en 1999 la cifra de US\$ 5.200, que puede ser comparado con el de las grandes empresas mineras en 1999, que fue —en promedio— de US\$ 29.370 anuales. Al final de esta comparación se encuentran el salario medio de la PMA, que de acuerdo a los estudios de Subterra se encuentra cercano a los US\$ 159.

La Tabla 6.11 presenta una síntesis de las principales características de la pequeña minería, incluida la PMA, hacia fines de los 90.

La pequeña minería y la PMA se concentran en las regiones III y IV. La Tabla 6.12 presenta el registro de faenas catastradas por región, en el estudio de Subterra Consultores de 1994.

En suma, entre 1985 y 1999, la pequeña minería contribuyó con 1,4% y 11,1% de la producción chilena de cobre y del empleo de dicho sector, respectivamente. Las cifras anteriores no consideran el empleo generado por la PMA ni el empleo de contratistas de las grandes empresas mineras, las que hacia fines de la década empleaban a un trabajador externo (contratista) por cada dos trabajadores propios. Hay que agregar, sin embargo, que la producción de la pequeña minería está distorsionada por el aporte de

Tabla 6.11: Principales características productivas de la pequeña minería

	Segmento Precario	Segmento Intermedio	Segmento minero Asociado
N° de trabajadores	1-6	7-10	11 y más
Producción (ton/mes)	1-90	105-300	310-1.500
Costo (US\$/Ton)	> 37	18-37	< 18
Nivel de equipamiento	Nada/ mínimo	Propio/ arrendado	Adecuado
Relación de propiedad	Sin relación/ intermediario	Arriendo/ propio	Propio/ arrendado
Seguridad en la faena	Insegura	Insegura a segura	Segura
Salarios de trabajadores	Menor al mínimo legal	Mayor al mínimo legal	Mayor a \$70.000
N° potencial de productores	3000	4400	2000

Fuente: Muñoz, 1999.

Tabla 6.12: Faenas catastradas por región

Región	Mina		Planta		Lavadero		Cantera		Desmante		Total
	Cantidad	% Regional	Cantidad	% Regional	Cantidad	% Regional	Cantidad	% Regional	Cantidad	% Regional	
I	30	82	2	6	1	3	2	6	1	3	36
II	116	93	1	1	0	0	0	0	8	6	125
III	261	74	26	7	8	2	0	0	59	17	354
IV	176	65	16	6	16	6	8	3	5	20	270
V	71	80	10	11	6	7	2	2	0	0	89
VI	44	71	0	0	0	0	18	29	0	0	62
RM	21	78	2	7	0	0	4	15	0	0	27
TOTAL	719	74	57	6	31	3	34	4	122	13	963

Fuente: Subterra, 1994.

la PMA, ya que la gran mayoría de mineros artesanales comercializan su producto a través de la PM. De lo anterior se puede concluir que la producción de la PM está generalmente sobredimensionada. En el caso del oro, en el mismo período, la PM contribuyó con 5,2% de la producción y con 43,7% del empleo.

Diversos autores (Céspedes, 2000; Salas, 1999; Astorga, 1993; Chaparro, 2000) han caracterizado a la pequeña minería como una actividad de escaso conocimiento de recursos minerales explotados; sin horizonte de planificación; sin acceso a la propiedad de la mina; falta de economías de escala, es decir con costos comparativamente elevados;

dificultad en el acceso a financiamiento bancario y, por tanto, alta dependencia de instrumentos y mecanismos de apoyo estatales; problemas de transferencia tecnológica y de gestión; utilización de técnicas rudimentarias con bajo nivel de rendimiento, y por ende, utilización intensiva de mano de obra; actividad realizada en comunidades pequeñas sin actividades económicas alternativas; con grave deterioro ambiental y precarias condiciones de seguridad e higiene. Los aspectos positivos que se asignan a la pequeña minería son su efecto potenciador de proyectos mineros mayores, su alta generación de empleo y su arraigo en la población, lo que significa preservación de aspectos culturales valiosos en un país que ha sido considerado minero.

D- Discusión

Numerosos autores y documentos han tratado la pequeña minería, sus desafíos y oportunidades, y en particular el apoyo que el Estado prestó y que debería prestar a este sector (Minería y Desarrollo, 1984a, 1984b, 1986, 1989, 1991; Valenzuela, 1985; Astorga, 1993; Lagos, 1994-b; Sánchez, 1996; Muñoz, 1999; Centro de Minería, 2000; IIMCh, 2001; Chaparro, 2001; Cochilco 2001-a).

La pequeña minería, incluida la PMA, ha tenido gran importancia en el norte de Chile, debido a que esta actividad se concentra en zonas que tradicionalmente no han tenido otra actividad económica de importancia. A comienzos de los 80, esta actividad representaba 20% de la producción de cobre, 90% de la producción de oro, 54% de la plata, y 16% del empleo minero directo (Minería y Desarrollo, 1984-b). No se olvida las experiencias de Andacollo (Boletín Minero, 1998-a), Tal-Tal, Tocopilla y muchas otras localidades del norte que experimentaron en los años 80 y 90 serias crisis debido a la declinación de la pequeña minería y de la PMA. Otras zonas, en cambio, en donde hubo desarrollo económico alternativo, pudieron absorber empleo generado por los cesantes mineros. Tal es el caso de numerosas localidades de la III y IV regiones (Muñoz, 1999).

Desde su creación en los años 60, la Enami fue el instrumento del Estado para fomentar la pequeña y mediana minería. Si bien se reconoce un cambio en la metodología de asignación de recursos de fomento directo hacia fines de los 90 (Centro Minería, 2000), mediante la introducción de fondos concursables y privilegiando el desarrollo de las capacidades competitivas de los pequeños productores, los resultados del fomento no fueron alentadores. Entre 1995 y 1999, los fondos asignados al fomento fueron en promedio 6,55 millones de dólares (Enami, 1999). Estos fondos se asignaron al desarrollo productivo, a desarrollar negocios mineros (estudios de diagnóstico y capital de riesgo) y al fomento financiero. Los fondos fueron asignados tanto a la pequeña como a la mediana minería (Boletín Minero, 1998-d) y se estima que una alta proporción fue

asignada a unas pocas empresas de la mediana minería. Por otra parte, la Enami redujo drásticamente los costos de administración del fomento, cuestión indispensable ya que a mediados de los 90 se estimaba que entre 40 y 50% de los fondos de fomento eran gastados en su administración. Cabe agregar que el fuerte endeudamiento en que se encuentra la empresa fue generado en parte importante (se estima que más de un tercio) debido a que la empresa financió la actividad de fomento con sus propias utilidades. En otras palabras, el Estado no hizo una transferencia neta de fondos a la empresa para financiar esta actividad.

Ello revela la ambigüedad de la política del Estado —expresada por el Ministerio de Hacienda a través de la Dirección de Presupuesto— con respecto a esta actividad, ya que por un lado permitió la continuidad de la Enami y su función de fomento, empresa con un creciente nivel de endeudamiento, y por otro no definió claramente si deseaba asegurar la subsistencia de la PM y de la PMA. En la práctica, el empleo se redujo a un tercio durante el decenio de los 90. En los últimos años, la productividad en el cobre se elevó al menos cuatro veces, pero al mismo tiempo los salarios se redujeron en forma fundamental con respecto al salario medio del país. Por ello, se estima que la política de fomento resultó —aunque no fue la causa— en el empobrecimiento de la situación económica de los pequeños mineros (Centro de Minería, 2000).

No es de extrañar, por ende, que el diagnóstico que existe sobre la Enami sea diverso (Rojas, 2000; Boletín Minero, 2000-a). Por un lado, existen partidarios de que Enami privatice sus funciones productivas y que la función de fomento sea asumida por un organismo independiente (Centro de Minería, 2000). Por otro lado, los defensores de la Enami son sus propios trabajadores y ejecutivos, amplios sectores gubernamentales, políticos y gremiales, que defienden el rol histórico de la empresa (Comisión Política Minera del IIMCH, 1994; IIMCh, 2000; Cochilco, 2001-a), pero que al mismo tiempo proponen importantes modernizaciones a su estructura y gestión. Entre estos sectores se encuentran los propios pequeños y medianos mineros, a través de organizaciones sindicales y empresariales tales como las asociaciones mineras locales, la Sociedad Nacional de Minería (Boletín Minero, 1994-a/b; 1999-a/e; Salas, 1999; Céspedes, 2000a/b), la Confederación de Trabajadores Mineros, y otras, que perciben que si bien la Enami tiene falencias, de su existencia futura depende la viabilidad de la pequeña y mediana minería (Salas, 1997).

Por último, hay quienes son partidarios de la eliminación de la pequeña minería, por considerarla inviable económicamente, asignando seguros de desempleo por períodos largos a los afectados y fomentando su reconversión laboral. Cabe agregar que quienes sostienen esta posición, en general lo han hecho en forma verbal y no por escrito, salvo contadas excepciones (Engel, 2000).

En referencia a la PMA, habrá que esperar los resultados del Programa de Capacitación y Transferencia Tecnológica a la Pequeña Minería Artesanal, que se inicia en 2002, esta vez con lineamientos claros de un proyecto social, para evaluar el estado del sector, cuyos últimos datos cuantitativos básicos provienen de estimaciones de principios de los 90.

7. Hallazgos

A – Introducción

Esta sección presenta y discute los principales hallazgos del proceso participativo y de la revisión bibliográfica realizada en el marco de la investigación. Los resultados de ambos procesos no son comparables, ya que mientras la investigación se planteó identificar los aspectos en que la minería contribuyó al desarrollo sustentable así como aquellos aspectos en que existen preocupaciones, el proceso participativo tuvo como resultado fundamentalmente la identificación de estos últimos. Lo anterior cobra importancia, por ejemplo, con respecto a los potenciales aportes de la minería al desarrollo económico, tema que se identifica como muy relevante en la literatura, y que no fue consultado explícitamente en el proceso participativo.

Es importante mencionar las limitaciones que se enfrentaron en ambos casos. En la investigación, si bien se hizo un esfuerzo por revisar la literatura disponible, muchos documentos fueron de difícil acceso, tales como discursos pronunciados por los representantes de los diversos actores, información publicada en periódicos, especialmente los regionales, documentos de política no publicados y que permanecen en los archivos de diversas organizaciones, etc. Al mismo tiempo, en varios temas la información publicada no está disponible o es escasa. Por otra parte, la principal limitación del proceso participativo radicó en el escaso tiempo disponible. De este modo, si bien fue posible identificar a los principales actores de la minería del país y reunirse con muchos de ellos, no fue posible reunirse con todos (por ejemplo: municipios de localidades mineras). Asimismo, dadas las limitaciones de tiempo, en los talleres solo fue posible profundizar en algunos temas identificados como prioritarios. Por ello, si bien se pudo asignar una prioridad a las grandes temáticas, no fue posible jerarquizar los temas que surgieron dentro de las grandes temáticas. Adicionalmente, aunque los resultados presentados permiten identificar en forma preliminar algunos conflictos entre los diversos actores, ello no era parte de los objetivos del proceso diseñado.

En cuanto al concepto de desarrollo sustentable, desde los inicios del trabajo, el equipo del proyecto en América Latina acordó que no se establecería una definición

específica. Más bien se esperaba que los resultados del proyecto brindarían los elementos básicos para acercarse al significado de desarrollo sustentable en la minería chilena. No obstante lo anterior, sí se consideraron algunas premisas básicas, las cuales fueron destacadas especialmente en el proceso participativo. La primera reconoce que no se trata de un objetivo fijo deseado, sino más bien de una dirección para avanzar, de un proceso que está ocurriendo. La segunda considera que se trata de recursos no renovables y pone, por lo tanto, énfasis en la continuidad del desarrollo (especialmente local y regional) que genera la industria minera. Dicho de otra manera, se trata de lograr un desarrollo social, cultural, económico y ambiental, en las regiones mineras, que perdure aun después del eventual agotamiento de los recursos. Una tercera premisa, relacionada con lo anterior, apunta a la mirada de largo plazo, contra el corto plazo, y al alcance regional y nacional, contrapuesto a lo estrictamente local, que se debe tener en cuenta al pensar en el desarrollo sustentable. Y la última premisa recuerda que la sustentabilidad tiene al menos cuatro dimensiones: social, económica, ambiental e institucional. En la última sección se retomará este tema y se ofrecerá una propuesta de cómo los resultados del proyecto le dan forma al concepto de desarrollo sustentable para la minería chilena.

El siguiente apartado presenta los principales temas del desarrollo sustentable, los cuales son discutidos según los resultados del proceso participativo y de la investigación. Posteriormente, en el último apartado de la sección, se destacan algunos temas “transversales”, es decir, temas de carácter más general que tocan a todos los temas más específicos.

B – Temas del desarrollo sustentable

Se aborda en primer lugar el tema de la minería y el desarrollo económico, que si bien fue mencionado en algunos talleres (sindicatos, OSCs de Antofagasta y Santiago) y que de manera implícita estuvo presente en las discusiones sobre desarrollo local, no tuvo en los talleres la importancia que la literatura y la opinión pública le asignan.

Posteriormente se presentan los cuatro temas que surgieron como los más importantes de la encuesta y de los talleres. Los temas específicos de los pequeños mineros, los trabajadores y los pueblos indígenas se tratan aparte, ya que algunos de estos talleres y reuniones siguieron una metodología distinta y, por otra parte, se trata de temas específicos que afectan a grupos muy particulares de actores.

B.1- Minería y desarrollo económico

La contribución de la minería al desarrollo económico de Chile fue uno de los temas centrales de debate durante más de un siglo. No hay que olvidar que Chile se

consideró en el pasado un país minero y muchos sostienen esto en la actualidad.

La estrategia de desarrollo minero en los 90 tuvo como meta el desarrollo económico y social del país, y estuvo basada en una serie de aspectos institucionales, políticos, económicos, sociales y ambientales, diseñados para atraer la inversión extranjera, aumentar las exportaciones y para obtener el máximo de renta para el Estado de la principal empresa minera, Codelco. Esta estrategia hizo posible el auge minero de los 90.

Diversos autores cuestionaron esta estrategia, plantearon que se debía maximizar las rentas mineras, aumentar la recaudación de impuestos, distribuir los impuestos de forma de retribuir más a las regiones mineras, aumentar el valor agregado de los productos mineros, y lograr que las regiones mineras fueran sustentables en el futuro.

Tras el análisis de la literatura se concluye que la minería chilena fue clave para el desarrollo económico del país en los 90. En este trabajo se presentaron antecedentes cuantitativos que demostraron el aporte de la minería al crecimiento económico y a diversos indicadores de desarrollo social y humano de Chile y de sus regiones mineras en el período del “boom” minero (1990-2000). Destila de dichas cifras, por ejemplo, que sin la inversión del auge minero, el PIB *per cápita* chileno habría sido de US\$ 4.620 en 2000, en vez de los US\$ 5.174 que realmente fueron. Por otra parte, sin la inversión minera de los 90 las regiones mineras habrían tenido un crecimiento económico cercano a cero, o incluso negativo en algunos casos. Sobre el impacto social y humano de este crecimiento económico, y a modo de muestra, Chile redujo la pobreza en un 46,7% durante dicho decenio, mientras que las regiones mineras de Tarapacá, Antofagasta, Copiapó y Coquimbo redujeron la pobreza en un 26,3, 59,3, 31, y 44,6%, respectivamente. En un escenario sin inversión minera, sin el “boom” de los 90, es indudable que estos indicadores, así como otros, de desarrollo social y humano, habrían sido negativamente afectados.

Por ello, parece lógico que la discusión que sigue se plantee en términos de cómo puede la minería chilena mejorar su aporte al desarrollo económico y social, y a las otras dimensiones que conforman el desarrollo sustentable.

B.2 - Desarrollo local

“La Región de Antofagasta se caracteriza por mucha población flotante, poco arraigo”

(Taller Gobierno Regional de Antofagasta, 24 julio 2001)

“El entramado social de la región (de Antofagasta) es pobre; los lugares no están necesariamente preparados para las grandes inversiones mineras”

[Taller Empresas Multinacionales, Consejo Minero, Santiago, 16 julio 2001]

“Desarrollo local” ha sido entendido, en el contexto de este proyecto, como la capacidad de la minería de aportar al desarrollo social, cultural, económico, ambiental e institucional sostenible de comunidades donde la minería es una actividad económica importante. Se trata de que el desarrollo de estas comunidades persista una vez que la actividad termine o disminuya, y que además se supere el histórico modelo de campamento minero, caracterizado por un pobre desarrollo social. Lo anterior pasa, por ejemplo, por lograr una: i) efectiva coordinación entre los planes mineros y los planes de desarrollo local y regional; ii) contribución de la minería a la diversificación de las economías regionales y la formación de encadenamientos productivos; y iii) reposición del capital social y humano, a cambio de la extracción del capital natural que pierde la región. Este tema obtuvo la primera prioridad tanto en la encuesta, como en la mayoría de los talleres realizados.

Al referirse al desarrollo local, todos los actores plantearon la necesidad de que las ciudades y regiones mineras pasaran de ser un “campamento minero” a ciudades con mejor calidad de vida, acceso a cultura e infraestructura —concentrando simultáneamente los recursos en el objetivo de largo plazo: crear valor agregado ahora, más allá de la producción minera—, para que la región sea sustentable en el futuro. Una queja constante en la región fue que, pese a que Antofagasta es una ciudad rica, la calidad de vida en ella es baja, fundamentalmente por la pobre oferta cultural y de esparcimiento para las familias residentes. Estos comentarios fueron mencionados tanto por representantes de las empresas, gobierno y sociedad civil. A ellos, representantes de la sociedad civil agregaron la necesidad de considerar la inversión de excedentes de la minería en alternativas sustentable de explotación de recursos naturales renovables, por ejemplo, y de actividades de industrialización de la región.

De la investigación se concluye que es en las regiones mineras donde se plasma en mayor medida el gran objetivo de que la minería contribuya al desarrollo sustentable. Se recuerda en forma recurrente que cuando el salitre fue sustituido por salitre sintético, se terminó también el desarrollo económico y, por ende, el social en el norte de Chile. El gobierno regional, los industriales y las grandes empresas mineras de la región, se han concertado para avanzar en el desarrollo de un complejo productivo o “cluster” y de otras iniciativas que le den un horizonte de crecimiento sustentable a la región en el futuro. La literatura confirma que la minería exhibe importantes contribuciones al desarrollo —no sólo económico, sino social, en las regiones mineras—, especialmente

en la II Región. En esta se dan algunos de los mejores índices de progreso en el país en cuanto a reducción de la pobreza, crecimiento económico, nivel salarial, empleo, varios índices de desarrollo humano, etc. Por otro lado, las responsabilidades ambientales y sociales de las empresas progresaron fuertemente en los 90 y existen ya numerosos ejemplos exitosos. La literatura indica que pese a los avances logrados, hay importantes sectores de la comunidad que perciben fuertes falencias en lo económico, social y ambiental en las regiones mineras, especialmente en lo cultural y calidad de vida. Lo anterior señala algunos de los énfasis que deben lograr los programas de desarrollo social y ambiental de las empresas, pero también de los gobiernos regionales y locales. La confluencia de todos los actores en una acción concertada, generaría integración de los diversos puntos de vista existentes al respecto.

B.3 - Desempeño ambiental

“La preeminencia de la preservación ambiental puede derivar en falta de empleos; proteccionismo ambiental en Chile amenaza la minería”

[Taller Sociedad Nacional de Minería, Pequeños mineros, Santiago, 27 julio 2001]

“Más que biodiversidad, en la zona desértica existe un alto y valioso nivel de endemismo”

[Taller Organizaciones de la Sociedad Civil, Santiago, 20 julio 2001]

“Desempeño ambiental” se ha entendido no sólo como un tema de la industria minera, sino también fuertemente relacionado con la calidad y oportunidad de la gestión pública, y con la capacidad de la sociedad civil de ejercer una participación informada. Temas recurrentes son la producción más limpia, el control de la contaminación, la producción y disposición de residuos, la eficiencia en el uso de los recursos, la evaluación de impacto ambiental, el monitoreo o seguimiento, la fiscalización y la certificación ambiental. Este tema obtuvo la segunda prioridad en el proceso participativo.

El desarrollo sustentable está directamente asociado a un mejor desempeño ambiental para las empresas multinacionales, el gobierno nacional, la Asociación de Industriales de Antofagasta y las organizaciones de la sociedad civil de Santiago. Los pueblos atacameños señalan este tema en su segunda prioridad, mientras que otros actores lo colocan en prioridades bastante inferiores. Pese al consenso entre la mayoría de los

actores en la importancia del desempeño ambiental de la minería, las razones de cada actor al respecto son bastante diferentes.

Tanto para las empresas multinacionales, como para la Asociación de Industriales de Antofagasta, lo principal es lograr un mayor reconocimiento y difusión de los logros ambientales de la minería, en relación con otras actividades económicas. Para ellos, la pobre imagen histórica de la minería frente a lo ambiental debe ser reparada, pues no tiene relación con las prácticas que se observan en todas las grandes minas comenzadas durante los 90 en Chile y que hicieron de la minería un pionero en introducir numerosas prácticas ambientales. En tanto, el gobierno nacional menciona que la mala imagen histórica de la minería se debería al pobre desempeño de esa actividad en el pasado.

El gobierno nacional considera asimismo que deben revisarse los cuerpos normativos, que debe haber más coordinación entre agencias de gobierno, y más investigación sobre temas ambientales en el ámbito nacional.

En tanto, las organizaciones de la sociedad civil de Santiago plantean la necesidad de distinguir entre la pequeña, mediana y gran minería. En este punto no existe acuerdo sobre cómo enfrentar el tema. Existe consenso en que estos distintos segmentos no son iguales en términos de su desempeño ambiental (especialmente la pequeña minería y la gran minería), pero no hay acuerdo respecto de cómo abordar normativamente a la pequeña minería. Las OSC plantean la necesidad de contar con exigencias ambientales iguales para todos, pero brindando apoyo a la pequeña minería para equiparar su capacidad de respuesta.

Esto contrasta con la posición de los actores de la pequeña minería, quienes plantean disminuir y flexibilizar las exigencias ambientales a fin de permitir la existencia de faenas de menor tamaño. Para los pequeños mineros el costo de cumplir las normativas ambientales es muy alto y requerir las mismas exigencias ambientales para la gran minería y la pequeña minería es discriminatorio. Solicitan, por esto, una instancia técnica del Estado para apoyar, entre otros, la realización de estudios de impacto ambiental.

Finalmente las OSC plantean el tema de la pobre línea base existente en el país, que hace que las evaluaciones sean cuestionables. Si bien existe abundante información sobre línea base en los Estudios de Impacto Ambiental realizados, hay amplias regiones del territorio que no cuentan con EIA, la información de los EIA ya realizados no ha sido sistematizada, y no se sabe si esta puede ser sistematizada, debido a las diversas metodologías que se han aplicado para realizar la línea base en cada EIA.

La regionalización de diversas normativas ambientales es planteada por varios actores, en especial en lo que se refiere al agua en el norte del país, en donde no hay solo escasez sino que también hay conflictos de derechos de agua. Varios actores señalan a los EIA y al SEIA como un instrumento adecuado para prever y mitigar los impactos ambientales,

destacándose la responsabilidad de las empresas en incorporar medidas y asumir estándares más allá de los mínimos establecidos.

Por otra parte, para las empresas multinacionales, el creciente número de regulaciones y normas estarían trabando el desarrollo óptimo de proyectos mineros. Se plantea que debe fomentarse la autorregulación, ya que ello superaría las actuales trabas burocráticas y reduciría los costos de administración del sistema. El Acuerdo de Producción Limpia es un ejemplo de ello. A diferencia de otros actores, este es el único que solicita menos intervención por parte del Estado.

El gobierno nacional plantea que el país debe contribuir a garantizar que los minerales producidos podrán acceder a los mercados sin toparse en el camino con exigencias de tipo ambiental u otras y, en la misma línea, que el país debe participar en los tratados y la generación de estándares internacionales, que tienen un alto impacto en el desarrollo económico y ambiental de la minería.

La literatura consultada concluye que el avance producido en prácticamente todos los terrenos del medio ambiente en relación con la minería durante los años 90 fue gigantesco. Los grandes proyectos mineros iniciados en este período trajeron nuevas prácticas y tecnologías en lo ambiental que iban mucho más allá de las normativas existentes en el país. Todos estos proyectos realizaron Estudios de Impacto Ambiental que permitieron prevenir aquellos impactos ambientales susceptibles de ser mitigados. El avance en la vieja gran minería, que existía antes de los 90, fue también importante, aunque aún deben realizarse esfuerzos para igualar los estándares de la “nueva minería”. Por ello, el sector minero lideró al resto de los sectores económicos durante los 90 en el terreno ambiental. Está por verse aún si tal liderazgo continuará en la presente década y, si bien aún falta mucho por avanzar, se puede afirmar que esta “nueva” minería constituiría un ejemplo de prácticas ambientales eficaces en el ámbito mundial. También se han registrado avances importantes en la mediana minería, y es en la pequeña minería, y en la minería artesanal, en donde se observan las mayores debilidades.

La participación ciudadana introducida por primera vez en la legislación chilena en la Ley de Bases del Medio Ambiente permitió a la ciudadanía participar en los procesos de decisión que los afectaban directamente en cuanto a uso de recursos naturales como el suelo, agua, aire, bosques, biodiversidad, paisaje, etc. Las deficiencias de dicha ley en este ámbito son reconocidas en la actualidad; existen iniciativas para superar algunas de esas deficiencias en cuanto a prácticas de los organismos del Estado.

Existen, sin embargo, importantes debilidades en lo ambiental. No existe información sistematizada sobre la línea base ambiental, muchos aspectos no están aún normados, resta por hacer un diagnóstico global ambiental de la minería y la escasez de agua en el norte constituye un problema que está lejos de estar resuelto. Con las nuevas normativas

que deben ser introducidas en los próximos años, existe el peligro, sin embargo, que el sistema para evaluar y controlar a los proyectos entre en el terreno de la ineficacia ambiental, caracterizada por tener costos de transacción superiores a lo óptimo, y generando en consecuencia situaciones que podrían demorar el proceso de crecimiento económico en forma innecesaria. Por ello se ha planteado la posibilidad de fomentar autorregulaciones, así como regulaciones ambientales que trasciendan las normativas de “comando y control”.

La institucionalidad ambiental misma ha estado bajo crítica en la literatura, ya que muchos estiman que la Conama debería tener mayores atribuciones coordinadoras, con respecto a ministerios y servicios públicos. La superposición de funciones sigue siendo un problema de la administración ambiental del Estado, por cuanto numerosas instituciones tienen poder fiscalizador superpuesto sobre los mismos recursos. Tal es el caso del agua, del aire, del suelo y de prácticamente todos los recursos naturales públicos y privados.

El análisis de la literatura no permite, sin embargo, jerarquizar los problemas ambientales. Desde la perspectiva de identificar problemas que sean críticos, se concluye que la escasez de agua en el norte y el pobre desempeño ambiental de la minería artesanal, y en menor medida de la pequeña minería, podrían ser los aspectos que más atención requieren en la actualidad.

B.4 - Instrumentos y capacidades de gestión pública

“Existe superposición de regulaciones existentes en áreas protegidas como son los Parques Nacionales”

[Taller Gobierno Nacional, Santiago, 1 agosto 2001].

“Se debe fomentar la autorregulación dentro de un marco regulatorio claro y coordinado”

[Taller Empresas Multinacionales, Consejo Minero, Santiago, 16 julio 2001]

“Instrumentos y capacidades de gestión pública” se refiere a la calidad del cumplimiento por la autoridad pública de sus funciones vinculadas con la minería: coordinación interinstitucional, competencias, ordenamiento territorial, concesión de licencias, permisos y patentes, fiscalización de impactos, transparencia en los procesos

de toma de decisiones, marco jurídico de derechos y deberes, redistribución de rentas e impuestos, etc. Este tema obtuvo la tercera prioridad en el proceso participativo.

En general, los actores consideran que la acción del Estado ha sido insuficiente o que no ha dado respuesta a sus problemas. La mayoría de los actores mencionó la falta de una política minera clara en el país. Este es un tema crucial para el gobierno regional de la Región de Antofagasta, en donde se mencionó la necesidad de contar con reglas claras, o un “rayado de cancha”.

No obstante, las empresas multinacionales consideran, por ejemplo, que en el ámbito ambiental el Estado debe dejar mayor espacio a la autorregulación. En tanto, para la Sociedad Nacional de Minería (Sonami) existiría una “ley de la selva”, que amenaza la supervivencia de la pequeña minería. Para las OSC la insuficiencia del accionar del Estado se traduce en una amenaza a los ecosistemas y la calidad de vida de las comunidades locales.

A ello se suma el centralismo de la administración pública chilena, que coarta la toma de decisiones en el ámbito regional y local, lo que a juicio de los actores impide representar la diversidad de realidades geográficas, culturales y sociales existentes en el país.

Ejemplo concreto de esta situación es la petición de regionalizar el Código de Aguas, aduciendo que “no es lo mismo la necesidad de agua en la Región de Los Lagos, que en la Región de Antofagasta, con clima desértico”. Con ello se busca representar lo alejado que están el diseño y decisión de políticas públicas con las realidades y necesidades regionales y locales sobre los recursos. Este aspecto ha sido ampliamente reconocido desde comienzos de los 90, pero no ha podido resolverse debido a fuertes presiones de empresas con derechos de agua obtenidos antes de los 90 y que temen perderlos en el cambio de la legislación requerido.

Otro componente de esta imagen de Estado alejado o ausente es la insuficiente participación ciudadana en la toma de decisiones, ya sea ambientales, económicas o sociales. Eso sí, todos señalan como un avance el sistema de participación incorporado en el SEIA, aunque lo consideran deficiente, pero es un instrumento que da cabida a las inquietudes de dar la opinión o manifestar desacuerdo. En relación con este tema, se plantea la necesidad de contar con mayor información que permita una participación informada de la ciudadanía en la toma de decisiones.

La pequeña minería tiene como principal preocupación la sustentabilidad misma de la actividad, es decir, la necesidad de contar con las condiciones adecuadas para sobrevivir. Por otra parte, este sector no expresa aspiración por tener acceso a las decisiones, remitiéndose a reclamar un rol protector por parte del gobierno.

Destaca el marcado tono paternalista con que los actores se enfrentan a la temática pública y estatal. Se percibe la necesidad de que “otro” resuelva y se “haga cargo de” los problemas, en contraposición al modelo económico-político en que vivimos. El gobierno de la Región de Antofagasta fue una excepción en este aspecto, al señalar que eran ellos los llamados a tomar decisiones y acciones tendientes a resolver sus problemas. Por ejemplo, se plantea que Antofagasta debería retener una mayor proporción de los impuestos mineros recaudados por el gobierno central, los que serían utilizados en parte para formar un “Fondo de Sustentabilidad Regional”.

La revisión bibliográfica identifica numerosas fortalezas y debilidades en el aparato público del país. Entre las primeras hay que destacar la transparencia en el sistema administrativo, en que Chile es primero en América Latina y ocupa un lugar superior a muchos países desarrollados. Otra fortaleza que plantea la literatura, es que el sistema institucional y las reglas del “juego” son estables y claras, y que tanto el auge o “boom” minero como la “revolución ambiental” ocurrieron con el actual aparato del Estado, que las inversiones, el SEIA, los planes de descontaminación, la creación de nuevas normas ambientales y un sin número de otros aspectos institucionales funcionaron, dando lugar al cuadro de desarrollo económico, social, ambiental e institucional que se ha discutido.

Entre las debilidades más importantes identificadas en la literatura está la aún escasa capacidad de análisis de información ambiental, que conduce a una fiscalización incipiente en diversos casos, aunque no siempre, y la ya mencionada superposición de funciones. En particular, cabe destacar las deficiencias en la participación ciudadana, que se limita con frecuencia a dar voz a la comunidad, sin significar un real acceso a las decisiones, y que se da en etapas de los proyectos en que las grandes decisiones de inversión ya fueron adoptadas.

Una característica del sistema político institucional chileno es el centralismo y el limitado acceso a las decisiones por parte de las regiones, aunque en los últimos años se haya avanzado hacia una descentralización. La política minera chilena ocurre en el contexto mencionado y, a la luz de lo ocurrido en el último decenio, fue taxativamente clara en cuanto a buscar la inversión extranjera en minería, teniendo un marco regulatorio estable en los aspectos institucionales, económicos, sociales, ambientales, y tributarios. Así también, la política minera impulsó el crecimiento de Codelco desde su creación en 1976 y su modernización desde 1990. *En este trabajo se ha entendido que para que exista política minera debe existir además de la voluntad del gobierno, los instrumentos para poder llevarla adelante.* En otras palabras, las políticas que fueron anunciadas sin contar con instrumentos específicos para cumplir los objetivos que se proponían, no fueron consideradas como tales en este estudio.

Las publicaciones que aluden a una falta de política minera se refieren en verdad a que hay aspectos de la actual política con los que están en desacuerdo y que quisieran cambiar, o bien a que hay terrenos en que el Estado no se ha definido hasta ahora, al menos en forma clara.

B.5 - Derechos y gestión de recursos

“Cuando se produce una petición de derechos de agua por parte de las comunidades, las mineras se oponen. Sin embargo, cuando sucede al revés, no ocurre, pues las comunidades no tienen acceso a la información”

[Taller Pueblos Indígenas, Calama, 29 julio 2001]

“Derechos y gestión de recursos” es un tema de gestión pública, directamente relacionado con los derechos de diversos actores sobre los recursos naturales, la zonificación y el ordenamiento territorial. El “territorio” es un concepto importante en este contexto. El concepto tiene una acepción más amplia que una extensión de tierra; incluye los cuerpos de agua superficiales y subterráneas, las zonas de pastoreo, de cacería, de agricultura, de pesca, de recolección, de vivienda, de recreación y de significado simbólico para la identidad cultural. Preguntas relevantes aquí son: ¿cuentan los estados con información veraz, suficiente y actualizada sobre sus territorios y los grupos humanos allí asentados, como para poder tomar decisiones informadas y evaluar los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo propuestos por las empresas?, ¿son apropiadas las compensaciones a las comunidades por la pérdida de acceso a elementos o áreas de su territorio?, ¿cómo se calculan las compensaciones por daños?, ¿cómo se logra apoyo social para operar?

Este tema obtuvo la cuarta prioridad en el proceso participativo. Fue mencionado entre las tres primeras prioridades por el gobierno nacional, gobierno regional y representantes de los pueblos atacameños. De hecho, el taller realizado con estos últimos asignó la primera prioridad al tema de los derechos y gestión de suelos y aguas. Por su parte, los gobiernos nacional y regional mencionaron la superposición de regulaciones existentes en áreas protegidas como parques nacionales.

Del análisis de la bibliografía se deduce que el uso de suelos en Áreas Protegidas y Parques Nacionales por parte de la minería ha sido puntual y ocurrió antes del “boom” minero de los 90. Las grandes minas de Chile no están en áreas protegidas ni en parques nacionales y no se conoce de grandes yacimientos que hayan sido descubiertos en este

tipo de áreas. Sin embargo, según mapas de Sernageomin, una cantidad de concesiones de exploración está situada en áreas protegidas, lo que ha originado preocupación por parte de algunos sectores con respecto al futuro de dichas áreas.

Lo mismo no ocurre con el agua, que en la legislación chilena es concedida prácticamente gratis y sus derechos pueden ser mantenidos en forma indefinida sin que exista un costo asociado. Una modificación de la ley en vigor ha sido discutida sin éxito durante más de 10 años en el Parlamento. Los cambios a dicha ley, en todo caso, no resolverían el problema de fondo del norte, que es la escasez de agua. Diversas compañías mineras han adquirido derechos de aguas subterráneas o superficiales que afectan o podrían afectar el abastecimiento de pueblos, pastizales, bofedales, zonas ecológicamente protegidas, etc. La minería ha enfrentado la escasez de agua incrementando la eficiencia en su uso hasta niveles en que prácticamente las únicas pérdidas se dan por evaporación. Una posible opción de las mineras en el futuro es recurrir a la desalinización de agua de mar, que es posible económicamente gracias al exceso de energía que genera la región. Ello ha empezado a ocurrir en Antofagasta, en donde se construía una planta en 2001 para abastecer a la población.

B.6 - Pequeña Minería

“La reconversión es un concepto absurdo; los ex mineros del carbón están convertidos en pordioseros; el problema urgente es fijar políticas”

(Taller SONAMI, Pequeños mineros, Santiago, 27 julio 2001)

“Nosotros cumplimos un rol social, entonces deberíamos recibir algún apoyo gubernamental”

(Taller Pequeños mineros, Illapel, 14 julio 2001)

La “Pequeña Minería” formó parte del listado de temas utilizado en todo el proceso participativo. Se refiere básicamente a los problemas específicos (sociales, ambientales, económicos e institucionales) que enfrenta la actividad, especialmente en cuanto a su supervivencia. Como era de esperarse, dada su especificidad, el tema solo fue considerado relevante por los propios pequeños mineros (talleres en Sonami y con pequeños mineros en Illapel) y en el taller realizado en Copiapó con diversos actores. Debido a esto, a la complejidad del tema, y a lo específico de los actores involucrados, se optó por dedicarle un espacio aparte.

Los pequeños mineros afirman que cumplen un rol social importante, contribuyendo históricamente al desarrollo de localidades mineras. En este sentido, consideran que deberían tener un tratamiento distinto por parte de la autoridad. Actualmente perciben que impera una tierra de nadie, la ley del más fuerte, donde los más perjudicados son los pequeños mineros. Quisieran un apoyo más decidido del Estado; especialmente en términos de fomento y sustento de la actividad (acceso al crédito, oportunidades de capacitación, asistencia para la innovación tecnológica, etc.).

En términos ambientales, los pequeños mineros alegan que no pueden cumplir con los mismos requerimientos y estándares que la gran minería. En este sentido sienten una discriminación negativa. Por ejemplo, sostienen que no tienen la capacidad técnica ni financiera para llevar a cabo estudios de impacto ambiental y, por lo mismo, consideran que deben contar con apoyo estatal para esta y otras tareas.

Otro aspecto preocupante para el sector es el grado de informalidad con que operan, especialmente los pirquineros. El hecho de que sus actividades no están, por ejemplo, registradas en impuestos internos dificulta cualquier gestión financiera que quieran realizar.

De la literatura pertinente se concluye que, más allá de las intenciones de los gobiernos, la política para la pequeña minería ha sido durante los últimos dos decenios la de asignar fundamentalmente a Enami la responsabilidad de diseñar, canalizar y financiar los subsidios y programas de fomento a este sector, incluidos los de medio ambiente. El hecho que Enami haya tenido que financiar este subsidio le ha significado aumentar su deuda hasta el punto de que su mismo futuro se ha visto cuestionado. En otras palabras, el Estado no ha prestado la atención y los recursos necesarios para resolver este problema, que es posiblemente el más crítico que enfrentan algunas zonas del norte de Chile, caracterizadas por depender casi exclusivamente de la pequeña minería, con altos índices de pobreza, pocas posibilidades de educación, de salud, o de otros empleos, y con una tradición cultural minera en que la reconversión a otras actividades resulta poco auspiciosa en el corto plazo.

En cuanto a la Minería Artesanal, la literatura señala que el Pamma, que ha venido operando por una década, no pudo ser evaluado por carecer de los indicadores más básicos para este propósito. Estaba claro, sin embargo, que dicho programa confundió objetivos productivos y sociales y que no tenía el instrumental para lograr sus metas. En 2000 se creó un nuevo programa denominado “Programa de Capacitación y Transferencia Tecnológica a la Pequeña Minería Artesanal”, que tiene como objetivo superar las deficiencias de Pamma y que entrará a funcionar en 2002. Recién ahí podrá evaluarse si los indicadores básicos tales como trabajadores empleados, producción, índices de seguridad, nivel de educación, etc., han progresado o se han deteriorado desde la última medición en 1994.

B.7 - Trabajadores y minería

“No hay estudios médicos serios sobre las consecuencias del trabajo en altura”

(Taller Gobierno Regional, Antofagasta, 24 julio 2001)

“Ha habido contradicciones: a menudo se prohíbe algo nacionalmente, pero a la vez se le otorga a los servicios locales la facultad de autorizarlo a discreción (por ejemplo, condiciones de trabajo, merienda en máquina)”

(Taller Gobierno Nacional, Santiago, 1 agosto 2001)

Las reuniones y talleres realizados con representantes sobre todo de los dos principales movimientos sindicales, la Federación de Trabajadores del Cobre y la Confederación Minera, siguieron una metodología distinta a los demás talleres. Era necesario entonces profundizar en los temas específicos que son preocupación de este sector. Los principales son:

- El impacto en la salud de los trabajadores por las condiciones de trabajo en altura. Al respecto existe la percepción de que no hay investigación independiente y contundente que contribuya, por ejemplo, a la elaboración de normativa apropiada.

- El sistema de trabajo en turnos, que utilizan principalmente las grandes compañías internacionales, por ejemplo el sistema de cuatro días en el yacimiento (12 horas diarias) y luego cuatro días de descanso en la ciudad, altera la dinámica tradicional de las familias. Los efectos de estas alteraciones no han sido abordados sistemáticamente, requieren de mayor investigación y de eventuales cambios en las prácticas actuales.

- Preocupación por la existencia de trabajadores de primera y segunda categoría. Los trabajadores de las compañías mineras, especialmente las nacionales (Codelco), plantean que existe un desnivel importante —en términos de condiciones laborales— entre los trabajadores de las compañías y los contratistas. La privatización de determinadas operaciones los pone en riesgo de pasar a ser contratistas y de gozar de una menor calidad en sus condiciones laborales.

- Los trabajadores de Codelco destacan la necesidad de contar con un mayor aporte de la minería al desarrollo local, especialmente mediante la distribución local de regalías e impuestos. También sostienen que es necesario que el Estado chileno, en coordinación

con otros estados productores de cobre, hagan un esfuerzo mayor para garantizar la continuidad del cobre como producto competitivo en el mercado mundial.

Existe una estratificación entre los trabajadores de la minería, ya que por un lado existen empleados de las compañías mineras, que tienen altos salarios, estabilidad laboral y una serie de beneficios, y representarían dos tercios del total de los trabajadores de la minería, mientras que los trabajadores externos, o contratistas, tienen salarios usualmente por debajo de la media nacional y sus beneficios son muy inferiores a los de los primeros, lo que establece dos clases de trabajadores de grandes y medianas empresas mineras. La posibilidad de garantizar por medio de la ley condiciones dignas de trabajo es precaria, debido a la dificultad de normar actividades tan diversas como las de los contratistas y, simultáneamente, mantener un mercado laboral flexible.

Por otra parte, si bien han existido numerosos proyectos destinados a analizar la medicina en altura, no existe un consenso sobre los aspectos que deberían ser normados o si debiese haber una norma al respecto. Finalmente, la literatura es parca en analizar el efecto de los turnos extendidos en la vida familiar de los trabajadores.

B.8 - Pueblos indígenas

*“La demanda del pueblo atacameño es por la propiedad del “territorio”,
no por pedazos de tierra”*

(Taller Pueblos indígenas, Calama, 29 julio 2001)

Tal como los dos temas anteriores, es una problemática muy específica, que atañe a un grupo particular. El objetivo fue principalmente identificar y discutir con los propios representantes de los pueblos indígenas —en especial, el pueblo atacameño— sus temas de preocupación en minería y desarrollo sustentable. El tema indígena solo fue considerado en cuarto nivel de prioridad por las empresas Chuquicamata, Radomiro Tomic y El Abra. En los demás talleres el tema no tuvo mayor prioridad.

La principal preocupación para este sector es lo que tiene que ver con derechos y gestión del agua y del suelo. En lo central se plantea que los derechos de agua y de tierras están relacionados con la propiedad del “territorio”. En la actualidad —ellos sostienen—, no se reconoce el uso ancestral que las comunidades hacen del territorio. La centralización de la política indígena desconoce la temática Atacameña. La multiplicidad y jerarquización de las normas afecta la efectiva aplicación de la Ley

Indígena (el Código Minero tiene rango casi constitucional, en detrimento de la ley indígena, que es de carácter simple; el Código de Aguas tiene también este carácter).

En una región en donde el 90% del agua superficial tiene dueño, la principal preocupación actual es el agua subterránea. Todos los derechos de agua subterránea están siendo destinados a las empresas mineras y no así a las comunidades o actividades productivas alternativas. Existe incertidumbre ante su utilización; en cualquier momento una empresa podría explotarla. Se tiene que proteger las aguas superficiales y subterráneas. No hay estudios que digan si los derechos de aguas subterráneas afectan las aguas superficiales de las comunidades.

En suma, los pueblos atacameños sienten que sus derechos de territorio y agua han sido ignorados y que la legislación no los protege para el futuro. Consideran que son discriminados por el Estado, por la ley y por las empresas mineras, y defienden, además de los derechos mencionados, su patrimonio cultural. Plantean que la única empresa que ha considerado sus derechos es Minera Escondida, que creó un fondo para el poblado de Peine, para compensar los derechos de agua que había adquirido.

Cabe mencionar que la literatura en general es escasa en el tratamiento de los temas sobre pueblos indígenas y minería. Los datos disponibles sobre la participación de indígenas en el empleo minero dicen que esta es importante y habría generado el abandono de actividades agrícolas, ya que la minería sería una actividad más atractiva económicamente (Lagos 1996). Esta información no pudo, sin embargo, ser confirmada con datos actualizados cuantitativos.

C – Reflexiones finales: los temas transversales

Del examen y análisis de estos resultados se puede apreciar que existe una serie de demandas que se repiten y que tienen un carácter más general y “transversal”, que permitirían avances en temas diversos. Las principales que podemos identificar son las demandas por:

- disponer de información de base sobre minería y desarrollo sustentable;
- asegurar el acceso de la comunidad a información relevante, a través de medios y formatos que sean apropiadas y comprensibles;
- contar con más y mejores instancias de participación ciudadana informada y organizada;
- fomentar la cooperación entre el sector público y el sector privado para abordar los diversos temas de preocupación en lo relativo a minería y el desarrollo

sustentable;

- avanzar en la descentralización institucional, económica y política del país; se incluye aquí la regionalización (o zonificación) de la normativa ambiental que regula la gestión de recursos naturales, como por ejemplo el agua; y
- avanzar en la construcción de confianza para lograr relaciones honestas, transparentes y respetuosas entre empresas y comunidades.

8. Desafíos

A – Introducción

Desde el comienzo de este proyecto se asumieron dos cosas: que no se discutiría si la minería en sí era sustentable, sino que el objetivo era abordar cómo la minería puede contribuir de mejor modo al desarrollo sustentable de regiones y países mineros; y que no se optaría por una definición *a priori* de desarrollo sustentable, sino que tal definición sería construida a partir de los resultados del proyecto.

Respecto de lo primero, cabe destacar que, en general, ni en el proceso participativo, ni en la investigación se encontraron opiniones contrarias a la existencia de la actividad minera, tal como se desempeña actualmente. En todos los segmentos de la actividad minera —artesanal, pequeña, mediana y grande— se reconocen aspectos positivos y negativos. Existe una opinión mayoritaria muy crítica al desempeño ambiental y social pasado, incluso histórico, de la minería. Pero existe un reconocimiento, también mayoritario, de que, al menos en el caso de la gran minería, hay un cambio positivo en ciertos aspectos de su contribución hacia el desarrollo sustentable desde principios de la década pasada.

Respecto a lo segundo, cabe la pregunta: ¿qué definición surge de desarrollo sustentable y minería en Chile a partir de este proceso? Los resultados obtenidos en este proyecto, especialmente en cuanto a los temas identificados como significativos y a las correspondientes recomendaciones, son muy relevantes y se traducen en tareas concretas para los diversos actores. En este sentido, estos resultados son elementos importantes para una primera respuesta a la definición del concepto. Por otra parte, sin duda, es necesario tener en mente un marco de referencia teórico sobre los principales aspectos que el desarrollo sustentable implica; en particular, la equidad social (intra e intergeneracional), la solidaridad, la participación ciudadana, la preservación ambiental, la democratización y la eficiencia económica. Tal marco de referencia permite posteriormente no olvidar aspectos relevantes que podrían no haber sido relevados en el

proceso participativo o en la investigación.

Pero, volviendo al proyecto, es necesario contar con una síntesis que identifique los grandes principios orientadores. La pregunta que se quiere enfrentar es: ¿es posible extraer del proceso participativo y de investigación llevado a cabo un conjunto de premisas y criterios generales que le den sentido a una definición de desarrollo sustentable en la minería chilena? La última sección ofrece una respuesta a esta pregunta. A continuación, en la siguiente sección, se presenta el detalle de las recomendaciones que surgieron para cada uno de los temas relevantes, siguiendo la misma estructura utilizada en la sección anterior.

B – Recomendaciones específicas

B.1 Minería y desarrollo económico

De acuerdo a los antecedentes disponibles, la minería debería ser capaz de seguir impulsando el desarrollo económico y social chileno y regional en el futuro, claro que medido en periodos que permitan promediar los ciclos de bajos precios con los de altos precios. Hay grandes nuevos yacimientos y también posibilidades de expansión de las grandes minas existentes. Chile sigue encabezando la inversión en exploración, condición esencial para la inversión futura. Por ello, las condiciones para que se genere nueva inversión están dadas en la actualidad.

Un mayor esfuerzo en la investigación sobre las formas de lograr mejores precios para los minerales, de generar una recaudación justa de impuestos y su posterior utilización eficaz y equitativa, teniendo en cuenta las aspiraciones de las regiones mineras, debiera contribuir a que exista una visión más compartida que la actual sobre dichos temas, a la vez que identificar oportunidades para las empresas y para el gobierno para mejorar la situación actual. Sería ingenuo pensar, sin embargo, que se llegará a tener posiciones compartidas unánimemente en estos temas, que han venido discutiéndose sin tregua desde que comenzó la minería en el país. Por ello la política minera no podría estar basada en obtener todos los consensos en esta materia, sino en presentar todos los argumentos en forma clara, accesible y transparente.

B.2 El desarrollo local

En materia de desarrollo local, las recomendaciones abarcan la generación de encadenamientos productivos mineros o “clusters”; la capacitación y promoción de la investigación minera regional; la generación de actividades alternativas tras el

cierre de las faenas mineras; la promoción de alianzas entre el sector público y privado, y entre empresas multinacionales y nacionales; la creación de un fondo de sustentabilidad; e imitar y mejorar el ejemplo de Fundación Escondida. A la investigación científica y tecnológica se le atribuye una importancia estratégica en el desarrollo de la Región de Antofagasta, planteándose la necesidad de entregar mayores recursos y capacidades a las universidades regionales. Ello porque permite fortalecer la imagen de región minera más allá del ciclo de vida de una mina, además porque permite mejorar el desempeño ambiental de la minería y con ello mejorar la calidad de vida de la comunidad.

El rol social de la empresa debe ser reforzado mediante la acción de fundaciones y organismos que generen lazos con la comunidad, contribuyendo así a la formación de una identidad regional y local, donde los trabajadores y empleados de la mina se identifiquen con el lugar donde viven, lo que contribuiría a que parte de los beneficios de la actividad minera se quedasen en la comunidad donde se generan. Hoy en día existe desarraigo, especialmente en la Región de Antofagasta, y, por ejemplo, se señala que los hijos de los mineros están estudiando en las mejores universidades del país, pero muchos no quieren regresar a vivir a la región. Lo anterior confirma la idea de que los beneficios que genera la minería no están asociados solo a la recaudación de impuestos, sino que también a la actividad que realizan las empresas en las regiones (Geisse, 1997; Lagos, 1999-b, Aroca, 2001).

Desde esta perspectiva, varios actores proponen que la empresa debe adquirir más responsabilidad social en las regiones, tomando la iniciativa para mejorar la calidad de vida de las comunidades donde se inserta. No se propone, sin embargo, que como resultado de esto el Estado deba retroceder a un rol de observador en el terreno social, sino que podría haber un ámbito común y coordinado de acción. Se reconoce, por otra parte, la importancia de la participación ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, pero a la vez se destacan numerosas debilidades en la experiencia reciente.

La industria ha avanzado sustancialmente en los últimos años hacia la implementación de políticas de Buen Vecino, dando origen a numerosos enfoques (Placer Dome, 1999; Codelco, 1998, <http://www.escondida.cl>; Geisse, 1999; Integra Calama, 2001)". Por otra parte, se le ha dado un espacio a la ciudadanía, por ejemplo, para definir la "idea" de la futura ciudad de Calama, cuando se haya cumplido el traslado a ella del campamento minero de Chuquicamata (Morales, 1999).

Si bien todos los actores coinciden en la necesidad de que la empresa asuma una mayor responsabilidad corporativa, también mencionan la importancia de que exista una entidad —que puede ser gubernamental— que actúe como coordinadora de los

aportes de las empresas, para que estos se distribuyan en las áreas y temas prioritarios de la región y no en aquellos definidos por la empresa. En este sentido la concertación de actores públicos y privados es clave, al igual que un acceso oportuno y completo a la información por parte de estos.

B.3 Desempeño ambiental de la industria

En relación con este tema, identificamos dos aspectos claves:

En referencia al cumplimiento de las normas ambientales por parte de la pequeña minería, hay una cuestión previa no resuelta y tiene que ver con la viabilidad futura de la PM, materia que trasciende el tema ambiental. Tal como ya se planteó, el Estado de Chile no ha definido en forma clara, asignando recursos adecuados, su propio rol en el futuro de la PM y, mientras ello persista, continuará, por una parte, la necesidad de que el Estado brinde asistencia a la PM en lo ambiental y, al mismo tiempo, habrá sectores de la sociedad que consideren que la PM debe mejorar su desempeño ambiental.

Es claro que la minería lideró al país en lo ambiental durante una parte de los 90 y su liderazgo futuro podría depender de que hubiese una propuesta común, que considerara los planteamientos expuestos de los diversos actores. Ello representa una oportunidad para consolidar el liderazgo que la minería tuvo en los 90 en el terreno ambiental.

B.4 Instrumentos y capacidades de gestión pública

Existe una importante demanda de los actores regionales —no manifestada por los actores de la capital— por una mayor descentralización política, económica e institucional en la elaboración de políticas y gestión de las mismas, especialmente en lo relativo a minería y manejo de recursos naturales. La necesidad de avanzar efectivamente hacia la descentralización también se manifiesta en la demanda por regionalizar cierta normativa ambiental, como el Código de Aguas.

El sector privado, en particular las grandes compañías mineras, recomiendan mejorar la coordinación interinstitucional del sector público, de modo de reducir la —en su opinión— burocracia actual. Incluso apuntan a la necesidad de lograr una efectiva ventanilla única en la tramitación de permisos, especialmente aquellos ambientales y avanzar hacia la autorregulación. Esta última recomendación no encuentra eco en los demás actores. De hecho, hay sectores como la sociedad civil, los sindicatos, los pueblos indígenas y los pequeños mineros, que lamentan una falta de política y de instrumentos

concretos por parte del Estado para regular la actividad minera. Al respecto, parece ser necesario profundizar y acordar hasta qué punto, o en qué aspectos específicos, es necesario lograr mayor coordinación y menor burocracia, y en cuáles es necesario tener más políticas e instrumentos apropiados.

Existe una demanda bastante sentida, y mayoritaria, de mayores y mejores espacios para la participación de la ciudadanía en las decisiones que tienen que ver con minería y desarrollo sustentable. Actualmente el principal espacio disponible es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Si bien se reconoce que el SEIA representa un avance respecto a la situación anterior, también se admite que falta mucho por hacer para lograr espacios informados, organizados y efectivos de participación ciudadana, que vayan más allá del ámbito del SEIA. Para avanzar en este aspecto es imperativo lograr que la información, oportuna, comprensible, veraz y apropiada, esté disponible para los diversos actores. En este sentido el esfuerzo de Conama por incentivar la participación pública temprana es un avance en la dirección adecuada.

B.5 Derechos y gestión de recursos (suelos, agua, biodiversidad, etc.)

Son principalmente los representantes de los pueblos indígenas los que relevaron este tema. Sus recomendaciones se analizan más adelante. En el terreno ambiental hay dos temas de gran importancia en los que debe avanzarse: el primero, referente al uso del agua en el norte del país, y el segundo, referente al cumplimiento de las normas ambientales en la pequeña minería.

B.6 Pequeña minería

Las recomendaciones que el sector de la pequeña minería hace para avanzar hacia un mayor aporte del sector al desarrollo sustentable son bastante nítidas y no se revelaron mayores diferencias internas. Seguramente por la propia experiencia que ha vivido el sector en los últimos años, se observa en ellos una actitud más bien de exigencia que de compromiso, una actitud más pasiva —de apostar porque se les apoye— que proactiva.

B.7 Trabajadores y minería

Existe una diferencia apreciable entre los temas de preocupación para los trabajadores de la estatal Codelco (agrupados en la Federación de Trabajadores del Cobre) y aquellos de empresas mineras internacionales consultados (algunos de ellos agrupados en la Confederación Minera). Mientras los primeros están preocupados de temas más globales, indirectamente relacionados con la calidad laboral que experimentan (por ejemplo: les

preocupa el desarrollo de políticas públicas para garantizar el acceso a mercados y la necesidad de fomentar los encadenamientos productivos regionales), los segundos privilegian temas que los afectan directamente (como los impactos por el trabajo en altura y por la modalidad de turnos). Sin duda, estas diferentes prioridades tienen su explicación en el hecho que los trabajadores de Codelco, en general, no están sometidos a las condiciones de trabajo en altura, ni de turnos similares a los de empresas internacionales. La situación de los trabajadores contratistas de la minería no pudo ser cubierta en este proyecto y es, sin duda, un tema que se debe abordar en el futuro.

B.8 Pueblos indígenas

Los representantes indígenas que participaron en el taller específico eran dirigentes de 20 de los 23 pueblos atacameños, principalmente de la etnia atacameña y quechua. Entre ellos no se revelaron mayores discrepancias. Las recomendaciones que hicieron están directamente relacionadas con los derechos y gestión del territorio y del agua, la necesidad de contar con mecanismos de compensación justos y adecuados, la demanda por mayores espacios de participación, el deseo de ver una mayor oferta de capacitación y de mano de obra para su pueblo, y la necesidad de regular el desempeño ambiental y social de contratistas, además de demandar menor (o el fin de la) discriminación laboral, social y política.

Tanto el Estado como la industria tienen grandes oportunidades de avanzar en la resolución de estas inquietudes ya que, tal como lo demuestra una experiencia exitosa realizada en la zona, los costos asociados a las soluciones no están fuera del alcance de uno ni del otro. Uno de los problemas centrales radica en la comprensión de la perspectiva de dichos pueblos y en abrir mayor espacio para la comunicación y participación. Ello se puede lograr con la participación del Estado, de la industria y de la sociedad civil en general, en la resolución de los grandes temas sociales locales y, en especial, definiendo en forma más nítida los límites de cada uno, y cómo deberían contribuir a resolver esta pregunta.

C – El desarrollo sustentable en la minería chilena: premisas y criterios para una agenda positiva

Algunas premisas y criterios generales del concepto de desarrollo sustentable en la minería chilena

1. El aporte de riqueza que hace la industria debe ser distribuido bajo criterios transparentes de equidad entre las localidades, la región y el gobierno central.
2. Deben existir políticas e instrumentos concretos, de aplicación local y/o regional, que permitan proyectar la actividad económica de las regiones mineras y dar solución a eventuales problemas ambientales, sociales y económicos posteriores al cierre de las faenas. Al respecto existen dos iniciativas que se vienen estudiando en las regiones (especialmente en la Región de Antofagasta) y que tienen diversos seguidores: el fondo de sustentabilidad y la idea de fomentar el encadenamiento productivo (“cluster”).
3. Se requiere avances sustanciales en la descentralización política, institucional y económica del país. Esta descentralización debería incluir la regionalización de algunas regulaciones ambientales. Adicionalmente es imperativo avanzar en instrumentos de ordenamiento territorial, bajo la perspectiva de la sustentabilidad, más allá de los existentes para las localidades urbanas.
4. El arreglo institucional, en lo relativo a minería y sustentabilidad, debe gozar de una mayor coordinación interinstitucional que disminuya y evite la burocracia excesiva.
5. Los trabajadores, especialmente aquellos de las grandes empresas multinacionales, manifiestan preocupación por dos grandes temas: los efectos sobre la salud del trabajo en altura y los impactos familiares del trabajo en turno. Una tarea urgente es desarrollar investigación independiente y de excelencia que pueda servir para tomar decisiones que enfrenten esta situación.
6. El futuro de la pequeña minería debe abordarse, conjuntamente con los propios pequeños mineros, en el ámbito de política de Estado, para lo cual deberían desarrollarse y mejorarse sustancialmente los instrumentos

específicos de acción que tratan estos temas en la actualidad, tales como: la formalización del sector (especialmente los aspectos tributarios de los pirquineros), apoyo financiero y técnico a la actividad, flexibilidad y asistencia en lo relativo a cumplimiento de regulaciones ambientales, e incentivos para las alianzas con grandes compañías.

7. Existen temas sensibles con los pueblos indígenas —como los derechos sobre el agua y la gestión de la misma, su participación en las decisiones (Convenio 169 de la OIT), el reconocimiento de sus “territorios” y los usos que les dan— que deben ser abordados, antes que se generen conflictos mayores. Estos asuntos deben ser abordados con la participación activa de todos los involucrados.

8. Es necesario potenciar la investigación y la educación (básica, media, técnica y superior) regional en materias relacionadas con la minería y el desarrollo sustentable.

9. Se debe fomentar y mejorar la comunicación honesta y transparente entre las diferentes partes: sector público, privado y la sociedad civil. Esto pasa necesariamente por: i) dedicar esfuerzos sistemáticos al conocimiento mutuo; ii) abrir el manejo de la información, dando acceso oportuno a información veraz y apropiada; iii) implementar procesos participativos, así como herramientas de prevención y resolución alternativa de conflictos.

10. El acceso, la gestión y la protección de los recursos naturales, como el agua, los suelos y la biodiversidad, son temas cruciales para asegurar la contribución de la minería al desarrollo sustentable. Al respecto necesitamos avanzar hacia políticas claras, participativas, de alcance regional y/o nacional, que incluyan instrumentos de gestión específicos (por ejemplo: instrumentos económicos), compatibles entre sí, que regulen y orienten el accionar de la actividad minera en este camino

Nota: los temas no están necesariamente ordenados según su prioridad.

Las premisas y criterios anteriores no son originales. Varios de estos temas han formado parte de la agenda de discusión y reflexión sobre minería y desarrollo sustentable de diversos actores. Sin embargo, estos resultados tienen un valor considerable, al ser el producto de un proceso participativo y de investigación de las características aquí descritas.

La pregunta ¿es capaz el sector minero de garantizar una sustentabilidad a largo plazo?, formulada por el proyecto MMSD, apunta a la creencia de que el sector minero

por sí solo puede resolver la sustentabilidad de la sociedad. Ello no es posible en el ámbito de todo el país. Considerando, para efectos ilustrativos, solo la dimensión económica de la sustentabilidad, habría que reconocer que, incluso en la década de auge de los 90, la minería habría contribuido al crecimiento económico anual del país sólo en una fracción —algo más de un punto porcentual— del promedio de poco más de 6% anual del país en su conjunto.

Desarrollando el mismo ejercicio económico —ahora en el ámbito regional— la pregunta sería: ¿es capaz el sector minero de garantizar una sustentabilidad a largo plazo de las regiones mineras, por ejemplo de la Región de Antofagasta? Para responder esta pregunta habría que hacer una estimación del crecimiento regional suponiendo que la Región capta todos los tributos mineros, pero que al mismo tiempo no recibe ningún aporte directo o indirecto del Estado central. Esta situación es tan artificial que dicha estimación deja de tener sentido. En consecuencia, la pregunta debiera ser reformulada: ¿qué condiciones deben darse en una región minera para garantizar el desarrollo sustentable? La Región de Antofagasta (no contamos con igual grado de conocimiento de la realidad de las demás regiones mineras) ha avanzado hacia la identificación de condiciones que podrían conducirla a esa meta y este informe expone una parte importante de los planteamientos que se desarrollaron al respecto. Es probable, sin embargo, que las condiciones identificadas sean mejoradas en el futuro, en parte porque se podría avanzar en una metodología que permita medir los requerimientos del desarrollo sustentable, pero también porque el desarrollo sustentable no está definido como una meta inamovible, sino más bien como un concepto que evoluciona con el tiempo.

¿Cómo es posible lograr el mejor aporte del sector para un amplio desarrollo social y económico en las comunidades? A partir de los talleres se recoge que el ámbito de la participación ciudadana estaría aún en un estado embrionario, en que se reconocen y valoran diversas iniciativas para mejorar la “calidad de vida” en las localidades, pero en que al mismo tiempo no se ha definido una “institucionalidad”, que permita dar pleno cauce a las metas que se desea lograr. La ciudadanía en general parece estar más cerca de los derechos que de los deberes y responsabilidades; es decir, se observa una situación más pasiva que activa en su accionar. La participación del Estado y de la industria en la resolución de los grandes temas sociales, en especial en el ámbito de las localidades mineras, ha avanzado hacia terrenos comunes, sin que se haya generando aún una definición clara del rol de cada uno, ni de los límites de sus respectivas responsabilidades. En la medida que estos aspectos sean abordados por los diversos actores, se percibe que aumentará el aporte de la minería al desarrollo sustentable.

Por otra parte, se hace necesario generar los espacios para buscar acuerdos y decisiones sobre qué tipo de desarrollo local se espera en las regiones mineras y, a partir de esas definiciones, cómo los distintos actores pueden y deben participar en su logro. Las

propuestas emanadas de los procesos participativos y de investigación dan una primera imagen del tipo de desarrollo que demandan los distintos actores, pero es necesario continuar y completar el análisis.

Por último, la discusión y análisis por los actores de la minería de las numerosas propuestas identificadas en este proyecto como claves del avance hacia el desarrollo sustentable, debería contribuir a elaborar una estrategia común con vistas a una mayor contribución del sector en esa dirección. Gran parte de las áreas y propuestas identificadas son complementarias y no contrapuestas, por lo que la minería chilena podría adoptarlas como la base de una definición “dinámica” del significado de desarrollo sustentable. La materialización de la discusión y análisis de dichas propuestas requiere la formación de una mesa permanente de diálogo sobre el desarrollo sustentable en la minería chilena.

9. Agradecimientos

Se agradecen los comentarios de numerosas personas que participaron en este proyecto, especialmente a aquellos que realizaron observaciones al borrador distribuido en noviembre de 2001 y que a la vez participaron en un taller en dicho mes para comentar el trabajo. Ellos son: Soledad Santa Ana de la Comisión Chilena del Cobre, Carlos Vicuña de la Asociación de Industriales de Antofagasta, Liliana Cortés de CONADI, Mario Arroyo de la Universidad Católica del Norte, Fernando Cortez, Asesor Intendente Gobierno Regional de la II Región de Antofagasta, María de la Luz Vásquez del Ministerio de Minería, Fernando Toledo de Codelco, Antonino Prado, Secretario Regional de Minería de la Región de Atacama, Mauro Valdés del Consejo Minero, Eduardo Chaparro de CEPAL, Eduardo Salas de la Secretaría Regional de Minería de la Región de Tarapacá, Jurgen Vasters de Enami y Francisco Brzovic del Centro de Políticas Públicas de la Universidad de Chile. Quisiéramos también agradecer los valiosos comentarios aportados al proyecto y al borrador de noviembre por Cristina Echavarría y Patricia González, ambas de IIPM-IDRC en Montevideo, Uruguay

10. Referencias bibliográficas

Alcalde I., 2001, “El Cluster Minero en Chile: Diagnóstico y Perspectivas”, Memoria de Ingeniería, Centro de Minería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Allende S., 1971, “Discurso del Presidente Salvador Allende al Congreso Pleno en el 11 de Julio d 1971”, Biblioteca del Congreso, Santiago, Chile.

Andía M. y G.E. Lagos, 2001, “Costo de cierre de tranques de relave en Chile”, en libro “Hacia la Integración de Aspectos Ambientales, Económicos y Comerciales en el Sector Minero”, Editado por Nicola Borregard y Claudia Gana, publicado por IDRC- Cipma, págs. 117 - 129.

Antecedentes Económicos y Sociales de la III Región, 1997, publicado por Phelps Dodge en Atacama, Copiapó, Chile.

Antecedentes socioeconómicos I Región de Tarapacá, 1998, Compañía Minera Cerro Colorado, Compañía Minera Quebrada Blanca, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, Iquique, Chile.

Aroca P., “Impacts of development in local economies based on mining: the case of the Chilean II Region, Resources Policy, Vol 27, págs. 119-134.

Arriagada, G., 1997, Informe Sobre Políticas Públicas. Dudas Sobre la Gran Minería Privada del Cobre. Corporación Tiempo 2000. Octubre, Santiago, Chile.

Arroyo, M., 2001, “Base de capital de transición de “campamento minero” a “ciudad sustentable”, Ambiente y Desarrollo, Septiembre, págs. 31- 37.

ACHS., Asociación Chilena de Seguridad, 1990, “Primera Jornada sobre arsenicismo laboral y ambiental, II Región”, Antofagasta, 23 al 25 de Agosto, 1990, Ministerio de Salud, Chile.

Astorga, 1993. “Ponencia presentada en el Taller de trabajo Desarrollo de la pequeña minería en América Latina y el Caribe”. CEPAL, Santiago, Chile.

Astorga, T., 1997, Tributación Minera en Chile, Un Factor de Inversión. Ministerio de Minería. Santiago, Chile.

Azócar F. and W. Martin, 1995, “The mine permitting process: a comparison of Chile and the USA”, Natural Resources Forum, Vol 19, Nov, 1995.

Banco Central, 1980-2000, Boletines Mensuales, Santiago, Chile.

Banco Central, 1999, Anuario de cuentas nacionales, Santiago, Chile.

Banco Central, 2001, “Cuantificación de los principales recursos minerales de Chile, 1985-2000”, Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago, Chile.

Bande J. y R. Ffrench-Davis, 1989, "Copper Policies and the Chilean Economy: 1973-1988, Documentos de Trabajo, Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Santiago, Chile.

Bande J., 1997, "Impuesto adicional a la minería", *El Mercurio*, Martes 30 de Septiembre, pág. A-2.

Bomsel O., 1992, *Mineral Wealth and Economic Development, Resources for the Future*.

Boletín Minero, 1994-a, "SONAMI definirá Política Nacional para la Pequeña y Mediana Minería", *Boletín Minero*, N°88, Junio, págs. 16-18.

Boletín Minero, 1994-b, "Interesante debate sobre el rol del Estado en la actividad minera", *Boletín Minero*, N°90, Agosto, págs. 31-33.

Boletín Minero, 1998-a, "Andacollo: la Fiebre de la Desesperanza", *Boletín Minero*, N°1.106, Febrero, págs. 28-31.

Boletín Minero, 1998-b, "La Época de Gloria del Cobre Chileno", *Boletín Minero*, N°1.108, Abril, págs. 6-7.

Boletín Minero, 1998-c, "Aportes de Empresas Mineras al Desarrollo de la Primera Región", *Boletín Minero*, N°1.114, Octubre, págs. 22-25.

Boletín Minero, 1998-d, "Reunión de Alto Nivel para Analizar Situación de Mediana Minería", *Boletín Minero*, N°1.116, Diciembre, pág. 18.

Boletín Minero, 1999-a, "Pequeños Mineros Debatieron Futuro de la Actividad", *Boletín Minero*, N°1.120, Abril, págs. 12-17.

Boletín Minero, 1999-b, "Contraloría Desecha Idea de Transformar Mineras en S.A.", *Boletín Minero*, N°1.120, Abril, pág. 40.

Boletín Minero, 1999-c, "El Impacto Positivo de la Minería Privada en los Indicadores Sociales", *Boletín Minero*, N° 1.122, Junio, págs. 39-41.

Boletín Minero, 1999-e, "Pequeños Mineros Alzaron la Voz", *Boletín Minero*, N°1.122, Junio, págs. 13-15.

Boletín Minero, 1999-f, "Disputada Obtiene Premio Nacional de Medio Ambiente", *Boletín Minero*, N°1.125, Septiembre, pág. 34.

Boletín Minero, 1999-g, "La Minería es la Actividad Económica más Segura", *Boletín Minero*, N°1.125, Septiembre, págs. 13-15.

Boletín Minero, 1999-h, "Regiones del Norte Grande Concentran el Mayor Crecimiento Económico", *Boletín Minero*, N°1.125, Septiembre, págs. 31-33.

Boletín Minero, 1999-i, "Sonami Propone Acuerdo Minero con Bolivia", *Boletín Minero*, N°1.125, Septiembre, págs. 24-26.

- Boletín Minero, 1999-j, "Manual de Prácticas Ambientales: Destacan Iniciativa Inédita del Sector Empresarial Minero", Boletín Minero, N°1.127, Noviembre, págs. 33-34.
- Boletín Minero, 2000-a, "Acogen Recurso de Protección en Contra de ENAMI", Boletín Minero, N°1.129, Enero, págs. 30-31.
- Boletín Minero, 2000-b, "La Minería Chilena está a Nivel Mundial en Materia Ambiental", Boletín Minero, N°1.129, Enero, págs. 27-29.
- Boletín Minero, 2000-c, "Los Desafíos de la Medicina en Altura", Boletín Minero, N°1.129, Enero, págs. 32-35.
- Borregard N., y D. Czischke, 2001, "Manual de Filantropía y cooperación ambiental" CIPMA. Santiago, 2001.
- Büchi H., 1998, "La Tributación en Sociedades Mineras", Boletín Minero, N°1.106, Febrero, págs. 37-39.
- Butelman A., 1994, "Las negociaciones comerciales y el medio ambiente", Ambiente y Desarrollo, Vol X, N° 3, págs. 16-19.
- Caputo O., 2000, "Hacia una Política Nacional del Cobre", Visiones Económicas, Mayo Segunda Quincena.
- Caputo O., 2001, "Inesperada Caída del Precio del Cobre o Complicidad?", Visiones Económicas, Abril.
- Caputo O., G. Galarce, J. Radrigán, 2001, "La Sobreproducción Mundial de Cobre Creada desde Nuestro País y la Crisis de la Economía Chilena: Agotamiento Relativo del Modelo", Visiones Económicas, Junio.
- Castilla J.C., 1983, "Environmental Impact in Sandy Beaches of Copper Mine Tailings at Chañaral, Chile" Marine Pollution Bulletin. Vol. 14, N°. 12, págs. 459-464.
- Centro de Minería, 2000, "Evaluación de la Empresa Nacional de Minería, Enami, Estudio realizado en el curso Proyecto Minero, IMM-3400, Centro de Minería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Julio, Santiago, Chile.
- CEPAL, 2000, "La Inversión extranjera en América Latina y el Caribe. Informe 2000", <http://www.cepal.cl>.
- CERC, 1996, "Los chilenos y el medio ambiente", encuesta realizada por el Centro de Estudios de la Realidad Contemporánea, Santiago, Chile.
- CESCO, 1986, "El Cipec y el futuro del Cobre", Seminario realizado en el hotel Carrera, Santiago, Chile.
- Céspedes, P., 2000.a. "Exposición en el Taller panamericano sobre la organización de la pequeña minería como un medio para combatir la pobreza y la marginalidad", Caracas, Venezuela.

- Céspedes, P., 2000.b. “Discurso en el Seminario “Política Minera para el siglo XXI”, Santiago, Chile.
- Choquelimpie, 1993, “Plan de Cierre y Abandono de la planta y depósito de Ripios Proyecto de Lavado de Ripios”, Empresa Shell-Chile, Santiago, Chile.
- CIMM, 1996 CIMM, “Evaluación de Impacto Ambiental en la Zona Costera de Chañaral: Evaluación de Impacto Ambiental de la Depositación de Relaves en la Zona Costera de Chañaral y Proposición y Evaluación de un Plan de Descontaminación y Medidas de Mitigación”, realizado por el Centro de Investigación Minera y Metalúrgica, Santiago, Chile.
- Cipma, 2001-a, “Taller sobre Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable”, desarrollado en Sonami por el Proyecto MMSD América del Sur, coordinado por Cipma, Julio, 2001, Santiago, Chile.
- Cipma, 2001-b, “Sustentabilidad del Sector Minero: ¿Qué rol puede jugar un fondo de sustentabilidad?”, Documentos de Cipma, Santiago, Chile.
- Cobre Chileno, 2001, “La nueva Calama, ejemplo nacional”, Revista Cobre Chileno, publicada por la Confederación de Trabajadores del Cobre, N° 61, págs. 19-20.
- Cochilco, 1999, “Coeficientes unitarios y consumo de energía eléctrica y combustible en la minería del cobre: años 1993 y 1994”, Comisión Chilena del Cobre, Marzo, Santiago, Chile.
- Cochilco, 2000, “Cierre de Faenas Mineras”, Santiago, Chile.
- Cochilco, 2001-a, “Propuesta de Política para la Minería Independiente”, Dirección de Evaluación de Gestión Estratégica, Comisión Chilena del Cobre, Santiago, Chile.
- Cochilco, 2001-b, “Consumos de Energía en la Minería del Cobre: 1990-1998”, Santiago, Chile.
- Codelco, 1998, “Directrices Corporativas sobre las Relaciones de Codelco con su Entorno”, Santiago, Chile.
- Codelco, 2000. “El buen Vecino”, Santiago, Chile.
- Codelco, 2000, Estadísticas Básicas de Codelco, Santiago, Chile.
- Colorado School of Mines, 1997, “Global mining taxation comparative study”, Institute for Global Resources Policy & Management, Colorado School of Mines, Golden, Colorado, USA.
- Comisión Política Minera del IIMCH, 1994, “La Pequeña y Mediana Minería y el rol de ENAMI”, Minerales, Volumen 49 N°208, págs. 15-23.
- Conama, 1996, “Desarrollo de un patrón de análisis ambiental de la Pequeña Minería”, Estudio realizado para Conama – Ministerio de Minería, Realizado por Subterra Ingenieros Consultores, Septiembre, Santiago, Chile.

Conama-Cipma, 1999, "Participación ciudadana temprana en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: Guía para titulares de proyectos de inversión, Documento de Conama-Cipma, Santiago, Chile.

Concha, V., 1994. "Diagnóstico socioeconómico y productivo de la minería artesanal". Sernageomin.

Consejo Minero, 2000. "El trabajador en la gran minería: Perfil y evolución de los Recursos Humanos en la Gran Minería". Elaborado por Arthur Andersen, Consultores, Santiago, Chile.

Consejo Minero, 2001-a, "Minería y Sustentabilidad", Diciembre, Santiago, Chile.

Consejo Minero, 2001-b, "Estudio de Imagen de Empresas Mineras", Estudio de Opinión realizado por Adimark, Marzo, 2001, Santiago, Chile.

Consejo Minero., 2001-c, "I Encuentro empresarial minero Peruano-Chileno, Lima, Noviembre.

Corfo, 2000. "Plan Integral de Desarrollo de Lota: Estado de avance a abril de 2000", Santiago, Chile.

Corfo, 1997. "Lota: Plan de Desarrollo Integral", Santiago, Chile

Chaparro, E., 2001. "La llamada Pequeña Minería, un renovado enfoque empresarial". CEPAL, serie de Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago, Chile.

Czischke D., y G. Geisse, 2001, Diagnóstico y propuesta para la cooperación ambiental en la II Región de Antofagasta. Documento de Trabajo de CIPMA. Santiago.

Czischke D, A. Marín, C. Gana, D. Carrasco, 2001, "Actividades de desarrollo comunitario de empresas mineras y extracción de recursos naturales en América Latina y el Caribe", Informe de Cipma preparado para IDRC-MPRI, Noviembre, Montevideo, Uruguay.

Dirección del Trabajo, 2000. "Estadísticas Laborales 1980-2000", en <http://www.dt.gob.cl>

DFL 153 de 1960 crea la Empresa Nacional de Minería.

DL 3225 de 1980 crea el Servicio Nacional de Geología y Minería.

DL 1349 de 1976 crea la Comisión Chilena del Cobre.

DL 1350 de 1976 crea la Corporación Nacional del Cobre.

DL 600 de 1974. Sobre Inversión Extranjera.

DL 3464 de 1980. Constitución Política de la República de Chile. Ministerio del Interior. Santiago, Chile.

DS 179/99 (DP Potrerillos), Ministry Secretary General of the Presidency-Conama, Published in Official Newspaper, June 14 1999.

DS 81/98 (DP Caletones), Ministry Secretary General of the Presidency–Conama, Published in Official Newspaper, June 3 1998.

DS 132/93 (DP Chuquicamata), Ministerio Secretaría General de la Presidencia – Conama, Publicado en el Diario Oficial, 9 de Julio 1993.

DS 93/95 (Regulation for the promulgation of norms of environmental quality and of emission), Ministry Secretary General of the Presidency–Conama, Title III, article 27, Published in Official Newspaper, October 26 1995.

DS 132/93 (DP Chuquicamata), Ministry Secretary General of the Presidency–Conama, Published in Official Newspaper, 9 of July 1993

DS 180/95 (DP Paipote), Ministry Secretary General of the Presidency–Conama, Published in Official Newspaper, January 9 1995

DS 252/93 (DP Ventanas), Ministry Secretary General of the Presidency–Conama, Published in Official Newspaper, March 2 1993.

DS 185/92 of the Ministry of Mining, published in the Official Newspaper January 16, 1992.

Dulanto A., 2001, “Aportes mineros al desarrollo sustentable de Antofagasta”, extraído del discurso del Intendente regional en la ceremonia de aniversario de la Fundación Minera Escondida, 2001, Antofagasta, Chile.

El Mercurio, 1997, “Por Cambios al DL 600 e Impuesto a Recursos Naturales: Advierten Freno a Inversión Minera”. Octubre 14, Santiago, Chile.

El Mercurio, 2001, Sábado 6 de Octubre.

El Mostrador, 2001.

Enami, 1999, Memoria Anual, Santiago, Chile.

Enami, 2000. “Presentación de la Política Minera”, Santiago, Chile.

Engel E., 2000, La Pequeña Minería, Revista Qué Pasa, Santiago, Chile.

Etcheberry, J., 1997, “Tributación de Sociedades Mineras”, El Mercurio, Domingo 28 de Diciembre, pág. A-2.

Figueroa E. Alvarez R., Donoso G., Muñoz J, Lagos G., 1996, “La Sustentabilidad del sector exportador Chileno”, Presentado en el Seminario taller “Sustentabilidad Ambiental del Crecimiento Económico Chileno”, Organizado por el Programa de Desarrollo Sustentable de la Universidad de Chile, CEPAL, Junio 5-7, 1995, Publicado en “Sustentabilidad Ambiental del Crecimiento Económico Chileno”, Editor Osvaldo Sunkel, publicado por la Universidad de Chile, págs. 47-86.

Flores Tomás, y Carlos Williamson, 1998, “Contribución de la Minería a la recaudación fiscal en el mediano plazo”, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

Fondef, 1997, "Protección de la competitividad de los productos mineros de Chile: antecedentes y criterios para la regulación ambiental del arsénico", Informe Final Proyecto Fondef 2-24, Noviembre, Conicyt, Santiago, Chile

Friedland, J. 1997, "Debate Entre el Gobierno y las Empresas: Mineras Ven con Preocupación una Posible Alza de Impuestos en Chile". The Wall Street Journal Americas. Octubre, USA.

Gana J., 1988, "Distintas visiones sobre política minera en Chile", Cuadernos de CESCO, Agosto.

García G., 1995, "Desafíos ambientales de la minería privada nacional en una economía globalizada", Ambiente y Desarrollo, Vol XI, N° 3, págs. 47-51

García P., P.F. Knights, and J.E. Tilton, 2001, "Labor productivity and comparative advantage in mining: the copper industry in Chile", in Press, Resources Policy.

García S. y Solari J., 1995, "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.

Geisse G., 1993-a, 10 Años de Debate Ambiental, Editorial Ambiente y Desarrollo, Diciembre.

Geisse G., y F. Sabatini, 1993-b, "Por qué la Escondida?", Ambiente y Desarrollo, Vol IX, N° 4, págs. 52-59.

Geisse G., 1994, "Desarrollo sustentable en la cumbre de Miami", Ambiente y Desarrollo, Vol X, N° 2, págs. 58-66

Geisse G., 1997, "La empresa cuprífera multinacional y el desarrollo sustentable de las regiones mineras de Chile", Ambiente y Desarrollo, Vol XIII, N° 4, págs. 7-12

Geisse G., 1999, "La participación ciudadana del desarrollo sustentable", Ambiente y Desarrollo, Vol XV, N° 1 y 2, págs. 7-11.

Gobierno Regional de Antofagasta, 2000-a, Cuenta Pública de Gestión, Antofagasta, Chile.

Gobierno Regional de Antofagasta, 2000-b. "Estrategia de Desarrollo Regional 2000-2006". Mideplan (Editor), en <http://www.mideplan.cl>

Gomez-Lobo A., R. Paredes, 2001, "Mercado de derechos de agua: reflexiones sobre el proyecto de modificación del Código de Aguas", Estudios Públicos, N°82.

Gonzalez A., 2001, Base de datos, Minera Escondida Ltda., Santiago, Chile.

Guajardo, J.C, 2001. "Relación entre Minería chilena y Desarrollo Sostenible: documento de Trabajo con fines de Discusión". Cochilco, CD Rom, Santiago, Chile.

Hannah, J., 1994, "Requirements for foreign investment", published in the Proceedings of the Development, Environment and Mining Conference, (organized by the World Bank, UNCTAD, UNEP and the International Council for Metals and the Environment, ICME) Washington D.C., June.

Hachette D. y Luders R., La privatización en Chile, Centro Internacional para el Desarrollo Económico, Santiago, Chile, 1992.

Hayes W., 1997, "El tema ambiental en la minería", Ambiente y Desarrollo, Vol XV, N° 3, Septiembre, págs. 21-22.

Historia del Pueblo Atacameño, 2000, Libro publicado por Fundación Minera Escondida, Antofagasta, Chile.

Ilades-Georgetown University and Gerens Ltda, 1996, "The copper boom in the Chilean economy: what could we expect?", Documento interno de la Comisión Chilena del Cobre, Agosto.

IIMCh, 2001. "Importancia de la Pequeña y Mediana Minería como factor de desarrollo social, económico y regional". Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, Santiago, Chile.

INE, 1997. "Encuesta Nacional de Empleo", Santiago, Chile.

INE, 1998. "Anuario de Demografía, 1998". INE, en <http://www.ine.cl>

INE, 1998. "Encuesta suplementaria de ingreso". INE, Santiago, Chile.

INE, 2000, "Compendio Estadístico", INE, Santiago, Chile.

INE, 1999. "Encuesta Costo Mano de Obra y Remuneraciones". Santiago, Chile.

INE, 2001. "Encuesta Nacional de Empleo". En <http://www.ine.cl>

Integra Calama - <http://www.integracalama.cl>

Labraña M, 2001, Comunicación personal, Confederación Minera de Chile, Santiago, Chile.

G.E. Lagos, 1989, "Preservación de un equilibrio ambiental en la explotación de recursos no renovables", Conferencia Plenaria, Anales 3^{er} Encuentro Científico Chileno sobre el Medio Ambiente, CIPMA, Chile, Vol II, Ponencias Centrales, págs. 35-54.

Lagos G.E., 1991, C. Noder, J. Solari, "La situación Jurídica Institucional en el Área Minería y Medio Ambiente", Libro publicado por el Ministerio de Minería, Agosto, 1991.

Lagos G.E., 1994-a, "Developing National Policies in Chile", capítulo en libro "Mining and the Environment: International Perspectives on Public Policies", publicado por Resources for the Future, Washington D.C., 1994, págs. 85-110.

Lagos G.E., 1994-b, "Instrumentos Regulatorios y Económicos para la gestión ambiental de los recursos mineros: el caso de la Pequeña y Mediana Minería", Editor Eugenio

Figueroa, libro publicado por el Centro de Economía de los Recursos Naturales, Facultad de Economía, Universidad de Chile y por el Ministerio de Bienes Nacionales, págs. 249-298.

Lagos G.E., 1994-c, El “boom” del cobre chileno de los 90” orígenes, efectos, desafíos”, publicado en los Anales de la Convención Anual del Instituto de Ingenieros de Minas, Noviembre.

Lagos, G.E., 1994-d, “Mining Performance and The Chilean Economy”, published in the Proceedings of the Development, Environment and Mining Conference, (organized by the World Bank, UNCTAD, UNEP and the International Council for Metals and the Environment, ICME) Washington D.C., June.

G. Lagos, 1995, “Environmental Requirements on Chilean Mining”, Conferencia Plenaria de la Conferencia Internacional Cobre 95, Noviembre 1995, Santiago, Chile, published in COPPER 95 - Cobre 95, Plenary Lectures, Economics, Applications and Fabrication of Copper, Editors C. Díaz, G. Bokovay, G. Lagos, H. Larravide, M. Sahoo, Published by the Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, Canada, págs. 27-46.

Lagos G.E., G. Donoso, M. Andía, 1996, Estudio de Impacto Económico de la fase IV de Minera Escondida”, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Lagos G.E., 1997-a, “Integration of Chile to NAFTA and Environmental Regulations in Chilean Mining”, Revista Apuntes, Catholic University of Chile, Vol 20, Not 1, pp37-50, January March.

Lagos G.E., 1997-b, “Eficiencia del Uso del Agua en la Minería del Cobre”, Publicado por el Centro de Estudios Públicos, CEP, en Serie de Documentos de Trabajo “Gestión del agua en la minería”, No 273, Octubre, págs. 55-67.

Lagos G.E., 1997-c, “Impactos ambientales de la minería en Chile”, Ambiente y Desarrollo, Vol XV, N° 3, Septiembre, págs. 13-20.

Lagos G.E., 1998-a, “Desarrollo de Políticas Mineras Nacionales en Chile: 1974-96”, Minerales, Vol 52, N° 221, págs. 37-54.

Lagos Gustavo, Luke J. Danielson, Cristián Quinzio S., Patricia Gonzalez, Rodrigo Ropert, Marcelo Andía, 1998-b, “Propuesta de Legislación para el Cierre de Faenas Mineras en Chile”, Documento realizado por Dictuc S.A., Empresa Filial de la Pontificia Universidad Católica de Chile, para el Ministerio de Minería y Conama, en el contexto del Proyecto “Análisis de Normas de Abandono de Tranques de Relaves y Faenas Mineras”, Código BIP N° 20088842-0, Mayo, 351 páginas, Santiago, Chile.

Lagos G.E. and P. Velasco, 1999-a, “Environmental Policies and Practices in Chilean Mining”, Chapter 3 in book “Mining and the Environment, Case Studies from the Americas”, Edited by Alyson Warhurst, IDRC, Ottawa, Canada, págs. 101-136.

Lagos G.E. and M.E. Andía, 1999-b, “Benefits of Private Mining Investment in Chile”, in Plenary Lectures/Movement of copper and Industry Outlook, Cu 99, Vol I, Published by TMS, Pennsylvania, USA, págs. 99-108.

- Lagos G.E. y M. Andía, 2000-a, "Recursos Mineros e Hidrocarburos (Capítulo 7)", publicado en "Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile - 1999", Colección Estado y Políticas Públicas, Universidad de Chile, págs. 291-324.
- Lagos G.E., 2000-b, "World Health Organization Guideline Value for Copper in Drinking Water: A perspective", in Economic rents and environmental management in mining and natural resources sectors, Edited by Eugenio Figueroa, Published by the University of Chile, Faculty of Economics, págs. 415-430.
- Lagos G.E., J.M. Lehuédé and M. Andía, 2001-a, "Sulfur dioxide abatement costs and compliance with health based standards: the case of copper smelters", in Press, Resources Policy.
- Lagos Gustavo, Nicola Borregard, Theresa Bradley, Francisco Mardones, Guillermo Donoso, 2001-b, "A new methodology for integrating trade, economics and environment. The Mining Sector", en libro "Hacia la Integración de Aspectos Ambientales, Económicos y Comerciales en el Sector Minero", Editado por Nicola Borregard y Claudia Gana, publicado por IDRC - Cipma, págs. 39 - 66.
- Larraín S., 1993, "Libre comercio, regulación ambiental y medio ambiente", Ambiente y Desarrollo, Vol X, N° 3, págs. 20-24.
- Lavanderos J., 2001-a, "Sobreproducción de cobre", El Mercurio, Jueves 24 de Mayo, pág. A-2.
- Lavanderos J., 2001-b, "Sobreproducción de cobre", El Mercurio, Martes 5 de Junio, pág. A-2.
- Lefort L., 1996, "Uso del agua en la minería", Memoria de Título de Ingeniería Civil Industrial, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Letelier C., 1998, "Iniciativas Contra la Minería Privada", Boletín Minero, N°1.108, Abril, págs. 37-39
- Ley de Bases del Medio Ambiente, 1994, Ley 19300, Santiago, Chile.
- Louit D., P.F. Knights, G.E. Lagos, 2000, "Diagnóstico de la Enami", a publicarse en la Revista Minerales, Santiago, Chile.
- MMSD, 2001, "Desafíos y oportunidades que enfrenta el sector de los minerales en su aporte a la transición hacia el Desarrollo Sustentable", IIED, Londres, Reino Unido.
- Malman S., 1994, "Los temas ambientales en un tratado de libre comercio Chile y Norteamérica", Ambiente y Desarrollo, Vol X, N° 3, págs. 7-15.
- Malman S., F. Sabatini, G. Geisse, 1995, "El trasfondo socioeconómico del conflicto ambiental de Puchuncavi", Ambiente y Desarrollo, Vol XI, N° 4, págs. 49-58
- Meller P., 2001, "Perspectiva de los 30 años de Codelco", Ponencia presentada en el Seminario A 30 Años de la Nacionalización del Cobre, 11 de Julio, Santiago, Chile.

- Mideplan, 2001. "Resultados Encuesta de Caracterización Socioeconómica 2000". En <http://www.mideplan.cl>
- Minera Escondida, <http://www.escondida.cl>
- Mineral Taxation and Investment, 1993, Edición especial de Natural Resources Forum, NY, EEUU.
- Minería Chilena, 2001, "Debate sobre tributación minera en Simin 2001", N° 243, Septiembre, págs. 62-63.
- Minería y Desarrollo, 1984a, "Sonami llama a definir una política minera", Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Vol. I, No 3, Noviembre, Santiago, Chile.
- Minería y Desarrollo, 1984b, "Enami expande capacidad y retoma rol de apoyo a la Pequeña y Mediana Minería", Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Vol. I, No 3, Noviembre, Santiago, Chile.
- Minería y Desarrollo, 1986, "Pequeña y Mediana Minería: la necesidad de revisar un concepto", Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Vol. II, No 4, Abril, Santiago, Chile.
- Minería y Desarrollo, 1989, "Programas de Gobierno en Minería", Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Vol. V, No 3, Septiembre-Diciembre, Santiago, Chile.
- Minería y Desarrollo, 1991, "La modernización financiera de Enami", Centro de Estudios del Cobre y la Minería, CESCO, Vol. VI, No 2, Enero-Marzo, Santiago, Chile.
- Ministerio de Minería, 2001, "Comunicación al autor en referencia a la reestructuración del Pamma", Diciembre, Santiago, Chile.
- Moguillansky, G., 1998. "Chile: las inversiones en el sector minero: 1980-2000", Serie Reformas económicas, CEPAL, Santiago, Chile.
- Morales J.E., y S. Torres, 1999, "Codelco y las relaciones con el entorno", Ambiente y Desarrollo, Vol XV, N° 3, págs. 34-37
- Moussa Nicole, 1999, "El desarrollo de la minería del Cobre en la segunda mitad del siglo XX". CEPAL, Serie de Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago, Chile.
- Muñoz H., "Comercio exterior y medio ambiente", Ambiente y Desarrollo, 1993, Vol IX, N° 2, págs. 48-53.
- Muñoz, H., 1999. "Diseño del programa de capacitación y transferencia tecnológica a la pequeña minería artesanal". Ministerio de Minería, Santiago, Chile.
- Olcay L., y M. Andía, 1999, "Programa de recuperación de zonas afectadas por faenas mineras", Unidad Ambiental, Ministerio de Minería, Diciembre, Santiago, Chile
- Olcay L., y M. Andía, 2001, "Catastro de generación de aguas ácidas de minas en Chile: I a IV Región", Unidad Ambiental, Ministerio de Minería, Noviembre, Santiago, Chile.

O'Ryan R., y M. Diaz, 1999, "El uso del análisis probabilístico para mejorar la toma de decisiones en la regulación ambiental en un contexto de desarrollo: el caso de la regulación de arsénico en Chile", Serie Económica N° 50, Centro de Economía Aplicada, Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Peduc - <http://www.peduc.cl>

Peña, H.Y E. Brown, 1990: La Evaluación y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos del País en el Siglo XXI. Anuales de la Ingeniería Chilena en el Siglo XXI. Instituto de Ingenieros de Chile. Santiago. Chile.

Pino P., N. Montecinos, F. Cumsille, C. Silva, D. Cáceres, R. Martínez, H. Amigo, E. Atalah, C. Urteaga, V. García, J. Codoceo, 2000, "Análisis de exposición humana a arsénico en grandes ciudades", Estudio N° 21 – 0022-022, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Diciembre.

Placer Dome, 1999, "Política Corporativa para el Desarrollo Sustentable, Placer Dome, Santiago, Chile.

PNUD, 1978, "Desarrollo de los recursos de agua en el Norte Grande", Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, CHI/69/535, HARZA Engineering Company, Julio, Santiago, Chile

PNUD, 2000. "Desarrollo Humano en Chile, 2000: Más sociedad para gobernar el futuro", Santiago, Chile.

Rayo J. D., Gamboa, 1994, "Abastecimiento de Aguas para Proyectos Mineros", Boletín Minero, N°1.066, Octubre, págs. 42-45.

Rodríguez C., 1989, "El Boom de la Minería Privada", Boletín Minero, N°41, Octubre, págs. 37-40.

Rojas R., 2000, "La ENAMI en el Banquillo de los Acusados", Boletín Minero, N°1.129, Enero, págs. 24-26.

Sabatini F., C. Sepúlveda, P. Villarroel, 1996-a, "Cinco dilemas sobre la participación ciudadana y evaluación de impacto ambiental", Ambiente y Desarrollo, Vol XII, N° 1, Marzo, págs. 16-21.

Sabatini F., F. Mena y P. Vergara, 1996-b, "El conflicto ambiental de Puchuncaví bajo democracia", Ambiente y Desarrollo, Vol XII, N° 4, Diciembre, págs. 30-40.

Sabatini F., 1998, "Los conflictos ambientales en Chile", Ambiente y Desarrollo, Vol XIV, N° 4, págs. 6-12

Sáez J.P., 2000, "La Pequeña Minería en Chile: Análisis, diagnóstico, relación con la economía del país y comparación con otros países Latinoamericanos", Memoria de Ingeniería, Universidad de Santiago, Abril, Santiago, Chile.

- Salas A. 1997, "Mediana Minería Tradicional: Realidad y Perspectivas", *Minerales*, Volumen 52 N°217, págs. 11-18.
- Salas, A. 1999. "Estado de la Pequeña minería en Chile, Realidad y perspectivas". Sonami. Santiago, Chile.
- Sancha A. and M. N., 1977, "Determinación de Línea de Bases de Arsénico Ambiental en Chile", Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago.
- Sanchez, J.M. S.M. Enríquez, 1996, "Impacto Ambiental de la Pequeña y Mediana Minería en Chile", Informe preparado para el Banco Mundial y IDRC de Canadá. Publicado en el estudio "Environmental Study of Artisanal, Small and Medium Mining in Bolivia, Chile and Perú", Washington D.C., EEUU.
- Sepúlveda Claudia, 1999, ¿Cómo fortalecer la prevención de conflictos en el SEIA?, *Ambiente y Desarrollo*, Vol XV, N° 4, Diciembre, págs. 11-23.
- Sernageomin, 1998, *Anuario de la Minería Chilena*, Santiago, Chile.
- Sernageomin, 1989, "Levantamiento catastral de los tranques de relave en Chile", Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago, Chile.
- Sernageomin, 1985-1999, *Serie de Anuarios de la Minería de Chile*, Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago, Chile.
- SGA Consultores, 1996, "Factores de emisión de residuos masivos de la minería", Ministerio de Minería-Sonami, Santiago, Chile, 1996.
- Solari J. & G.E. Lagos, 1991, "Strategies for the reduction of pollutant emissions from Chilean copper smelters", *Pyrometallurgy of Copper*, Copper 91, págs. 295-309, Pergamon Press.
- Solari J., 1993, "Normas de Emisión y de Calidad Ambiental y su influencia en el comercio internacional. El caso de Méjico y los Estados Unidos", publicado en *Medio Ambiente y Desarrollo*, libro Editado por R. Katz y G. del Fávero, Centro de Estudios Públicos, Santiago, Chile.
- Sonami, 2000, "Los Medianos y pequeños productores mineros". Santiago, Chile.
- Sonami, 2001, "Crónica de tres siglos", Elaborado por Giavanna Dodino, Santiago, Chile.
- Strauss S., 1986, *Trouble in the Third Kingdom*, Mining Journal Books Ltd, London.
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, 2000. "Bases para una política de Descentralización. Documento de Trabajo." Ministerio del Interior, Santiago, Chile. 117-122.
- Subterra Ingenieros Ltda., 1994. "Estudio: Levantamiento catastral condiciones de seguridad en faenas mineras". SERNAGEOMIN, Santiago, Chile.

- Tironi E., J. Bande, I. Valenzuela, V. Zúñiga, J.M. Vivanco, 1986, "Desarrollo minero, evolución y desafíos para Chile", Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Tomic R., 1988, "Tomic, testimonios" Editorial Emisión, Centro de Estudios Políticos Latinoamericanos Simón Bolívar, Santiago, Chile.
- Tomic R., 1999, "Nuevos testimonios", Ediciones Chile América – Cesoc, Santiago, Chile.
- Torey S., 1996, "La participación ciudadana en la evaluación de impactos ambientales", Ambiente y Desarrollo, Vol XII, N° 1, Marzo, págs. 7-15.
- Torrens G.F. y G.E. Lagos, "Análisis de Utilidades y Tributación de las Grandes Empresas de Cobre de Chile", Minería Chilena, Julio, 2001.
- Torres V., 2001, Sustentabilidad del sector minero: ¿qué rol puede jugar un Fondo de Sustentabilidad?, Documento de Cipma, Santiago, Chile
- Tratado de Integración, 1996, "Bases y Fundamentos de un Tratado de Integración y Complementación Minera Chile-Argentina, Ministerio de Minería, Santiago, Chile.
- Undurraga J., 1991, "La industria minera frente a la demanda ambiental del país", Ambiente y Desarrollo, Diciembre, págs. 53-56
- USGS, 1991, United States Geological Survey Circular 831, 1980 & Mineral Commodity Summaries.
- USGS, 2001, Mineral Commodity Summaries, July 2001, Colorado, EEUU.
- Valenzuela I., 1985, "Pequeña y Mediana Minería: el papel de Enami", presentado en el Seminario del Centro de Estudios del Desarrollo, Agosto, Santiago, Chile.
- Villarzú J., 2001, "A 30 años de la nacionalización del cobre", Presentación realizada en el seminario A 30 años de la nacionalización del cobre, 11 de Julio, 2001, Santiago, Chile.
- Villouta José Pablo, 2000, "La Pequeña Minería en Chile: Análisis, diagnóstico, relación con la economía del país y comparación con otros países Latinoamericanos", Memoria de Título de Ingeniero Civil en Minas, Universidad de Santiago, Santiago, Chile.
- Wrann A., M. Andía y G.E. Lagos, 2001, "Estimación del riesgo de transporte terrestre de ácido sulfúrico en Chile", en libro "Hacia la Integración de Aspectos Ambientales, Económicos y Comerciales en el Sector Minero", Editado por Nicola Borregard y Claudia Gana, publicado por IDRC - Cipma, págs. 93 -115.

CAPÍTULO 7

Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Ecuador

por Fabián Sandoval Moreano, Coordinador General; Jorge Albán Gómez, Miguel Carvajal Aguirre, Carlos Chamorro Arturo y Diego Pazmiño Vinuesa, Equipo Consultor, de la Fundación Ambiente y Sociedad.

1. Introducción

El desarrollo actual de la minería en Ecuador incluye las fases de prospección, exploración, explotación, beneficio, fundición, refinación y comercialización de minerales metálicos y no-metálicos. La minería metálica tiene una incidencia marginal en la economía nacional, mientras que la minería no-metálica es la abastecedora de la construcción civil y tiene un impacto en todo el país.

En los minerales metálicos, desde comienzos del siglo XX, empresas extranjeras y nacionales explotan principalmente el oro, en la zona de Zaruma y Portovelo, al sudoeste del país, en forma simultánea con el aprovechamiento de placeres auríferos por parte de pobladores locales, entre ellos comunidades indígenas.

A fines de los años 70 e inicios de los 80, las crisis de las empresas mineras pioneras y de la agricultura provocaron una expansión de la pequeña minería aurífera. Aunque matizado por conflictos de carácter político, social y ambiental, este sector tiende en la última década a consolidarse como el más dinámico del país en la extracción y procesamiento de minerales metálicos.

Según las cifras oficiales, más de 80% del área concedida tiene fines de exploración —generalmente a cargo de empresas internacionales—, mientras que la explotación queda a cargo de múltiples unidades que, por sus niveles de producción e inversión, se sitúan en la denominada pequeña minería o minería de pequeña escala.

Existen asimismo unidades de producción de mayor envergadura —sobre todo en los minerales no-metálicos—, como yacimientos de caliza y fábricas de cemento. Empero, este sector posee también numerosas unidades de pequeña escala, muchas de subsistencia y otras de carácter artesanal.

El sector de los minerales no-metálicos es poco analizado en Ecuador y existe poca información al respecto. El sector metálico —del cual se dispone una mayor información— ha vivido un proceso de expansión con distintos grados de desarrollo (CEPLAES, 2000)*, desde unidades de subsistencia, artesanales e informales, hasta pequeñas empresas que utilizan una tecnología más moderna, aunque siempre con niveles de productividad limitados.

En consecuencia, el desarrollo de la minería metálica en Ecuador es un proceso de constitución de unidades de producción en pequeña escala, con su origen y expansión durante los años 70 y 90, y que busca su consolidación a partir de la última década. La siguiente tabla resume este proceso desde diferentes problemáticas:

En síntesis, se puede establecer una suerte de tipología de la actividad minera en Ecuador:

Tabla 7.1. Esquema de interpretación histórica de la minería metálica en Ecuador

	ORIGEN Y EXPANSIÓN 1970 - 1990	RUPTURA	CONSOLIDACIÓN 1991 - 2000
LEGAL	Propiedad Estado/Areas Mineras/libre ejercicio de minería/ Figura artesanal. Autoridad colegiada.	Legalización asentamientos.	Legalización asentamientos. Títulos mineros. Autoridad ministerial única. Autoridad administrativa.

() El estudio anterior, a cargo del Centro de Planificación y Estudios Sociales (CEPLAES), fue dirigido por Jorge Albán y Miguel Carvajal, con la participación, entre otros, de Diego Pazmiño y Fabián Sandoval*

Tabla 7.1. Esquema de interpretación histórica de la minería metálica en Ecuador

	ORIGEN Y EXPANSIÓN 1970 - 1990	RUPTURA	CONSOLIDACIÓN 1991 - 2000
POLÍTICAS	No reconocimiento de asentamientos. Asistencia técnica estatal. Estudios del Estado (promoción). Control y regulación.	Cambio modelo de Estado.	Fin intervención estatal directa. Proyectos con apoyo internacional. Estudios y asistencia con proyectos. Estado como regulador y controlador.
ECONOMÍA	Alto precio del oro. Poco crédito. 0.3% del PIB. Empleo. Tributación especial.	Disminución del precio del oro.	En 90 baja el precio, se recupera levemente entre 93 - 97 y clara tendencia de caída desde 1997. Cero créditos. Aumentan inversiones internas para la extracción y beneficio y externas para la exploración. No se consolidan empresas grandes. 0.8% del PIB.
PRODUCCIÓN	Extracción superficial de mineral de alta ley. Expansión de mineros artesanales en Zaruma y Portovelo, con la salida de SADCO * y la crisis de CIMA**. Predominancia de procesos de amalgamación.	Crecientes dificultades de extracción.	Extracción requiere cada vez más profundidad, más tecnología y más costos. Disminución relativa de la ley del mineral. Falta de inversiones para el conocimiento y evaluación de los yacimientos. Integración de procesos productivos. Mayor tecnificación: generalización de molinos chilenos, de chanchas, introducción de molinos de bola, compresores eléctricos, martillos neumáticos, y mejoramiento de técnicas de voladuras y avance de frontones. Expansión de cianuración. Ascendente tendencia empresarial: contabilidad, trabajo asalariado, especialización, incorporación técnicos y profesionales. Mecanización del transporte en minas. Aprovechamiento relaves.

Continúa en página siguiente

Tabla 7.1. Esquema de interpretación histórica de la minería metálica en Ecuador

	ORIGEN Y EXPANSIÓN 1970 – 1990	RUPTURA	CONSOLIDACIÓN 1991 – 2000
ASENTA- MIENTOS	Asentamientos informales hacia Nambija y Ponce Enríquez. Puntuales explotaciones aluviales en Ponce Enríquez y Portovelo.	Dificultades de expansión.	Crisis de Nambija, consolidación pequeña minería en Ponce Enríquez, combinación minería artesanal, pequeña minería y empresarios en Zaruma y Portovelo.
ORGANIZACIÓN SOCIAL	Ocupaciones ilegales o invasiones por grupos de mineros. Conformación de cooperativas MBS. Surgimiento de federaciones de pequeños mineros: Zaruma, Ponce Enríquez y Zamora. Conflictos por invasiones a concesiones e internaciones.	Conflictos con Cámaras. Capacidad para obligar a reconocer realidad de pequeños mineros. Diferenciación.	Surge figura de Asociaciones mineras. Negociación y legalización de asentamientos: Federaciones como instrumento organizativo para lograrlo. Es una instancia de transición y de agrupamiento de mineros artesanales y de pequeños mineros. Constitución de Cámara de Pequeña Minería, para los legalizados (1997), instancia de agrupamiento de sectores más empresariales. Conflictos son más bien ambientales.
ASPECTOS AMBIENTALES	Altos niveles de contaminación y ausencia de medidas de prevención y control de la contaminación.	Conflictos ambientales y de salud por contaminación. Desarrollo de marco regulatorio ambiental.	Apoyo técnico externo para una producción aurífera limpia. Inicio de incorporación de tecnologías y métodos de trabajo más adecuados. Débil control estatal sobre la ejecución de planes de manejo ambiental.

Fuente: CEPLAES 2000

Notas: (*) SADCO - South American Development Company, (**) CIMA - Compañía Industrial Minera Asociada.

a) La minería de carácter empresarial mediana y grande

En la minería metálica, la actividad empresarial de mediano o gran porte es todavía marginal. En los últimos diez años, la mayoría de las empresas nacionales y extranjeras

se han dedicado a actividades de exploración. Algunas de ellas han dejado el país, por la baja del precio internacional del oro y también por conflictos con poblaciones locales. Actualmente, la mayor empresa de extracción y recuperación de oro es BIRA, de capital nacional, instalada en la zona de Zaruma y Portovelo. Otras empresas están en fase de exploración e inicio del trabajo de extracción; tal es el caso de Imgold, Ecuacorrientes o Tena Resources. Un tercer grupo de empresas desarrolla actividades vinculadas a servicios mineros, principalmente en la recuperación por cianuración.

En la minería no-metálica, las actividades se concentran principalmente en la extracción de caliza y la producción de cemento. Existen cuatro empresas nacionales importantes de cemento: la Nacional (provincia del Guayas), la Selva Alegre (provincia de Imbabura), la Chimborazo (provincia del Chimborazo) y la Guapán (provincia del Cañar), las dos primeras con capital exclusivamente privado y las dos últimas con capital mixto. Estas empresas abastecen al mercado nacional.

En el segmento de los materiales de construcción, las empresas de orden mediano y grande están ligadas principalmente a las constructoras de obras viales y urbanas, donde la extracción de minerales es una actividad complementaria de la construcción.

b) La minería de pequeña escala: un tránsito entre las formas artesanales y las empresariales más desarrolladas¹

Definida provisionalmente como una forma de minería intermedia entre la empresarial mediana y la artesanal, la minería de pequeña escala es quizás el tipo de actividad minera más relevante en el país, debido a la cantidad de material extraído y procesado y porque concentra a la mayoría de la fuerza laboral minera registrada.

La pequeña minería, se caracteriza por desarrollar formas asociativas de trabajo (las sociedades de pequeños mineros) o grupos de empresarios, que incorporan instrumentos mecanizados para la extracción, procesamiento y transporte de materiales.

En el caso de los no-metálicos, las pequeñas empresas mineras se orientan a la extracción de materias primas para la cerámica (por ejemplo, caolín) y, en especial, de materiales de construcción en canteras y lechos de ríos.

En cuanto a la minería metálica, la pequeña empresa es la principal forma organizativa en la extracción y procesamiento del oro. En los años 90, la pequeña minería aurífera registró un tránsito de las formas artesanales hacia actividades cada vez más industrializadas; de una situación de informalidad e ilegalidad de los

1) Mayores detalles aparecen en el correspondiente capítulo sobre Pequeña Minería de este mismo Informe.

asentamientos a una legalización casi concluida; de formas de organización espacial productiva dispersas y caóticas hacia formas más organizadas del espacio productivo.

c) La minería de subsistencia y artesanal

La minería de subsistencia y artesanal tiene una profunda raíz en la tradición productiva de los pueblos indígenas de Ecuador. Se la define como aquella que utiliza principalmente instrumentos manuales, se asienta en el trabajo familiar y extrae volúmenes bajos de mineral, que le sirven para sostener la economía familiar, de manera directa o complementaria.

En la minería metálica, las actividades artesanales se encuentran dispersas en áreas donde de manera tradicional se ha extraído oro, sobre todo en las orillas de los ríos de la vertiente oriental de los Andes, de las estribaciones sudoccidentales y de los ríos del noroeste. En los antiguos yacimientos de Zaruma y Portovelo, la actividad artesanal es la predominante en cuanto a ocupación de espacios productivos y utilización de mano de obra. En las áreas amazónicas la actividad de subsistencia cohabita con la pequeña minería de la cordillera de El Cóndor, mientras que en los distritos mineros de Bella Rica y San Gerardo es marginal y tiende a perder peso frente al desarrollo y expansión de la pequeña minería empresarial.

En los no-metálicos, la minería de subsistencia y artesanal está vinculada a la extracción de piedra, en la explotación de calizas, piedra pómez y en la extracción de arena de los ríos.

2. Visión económica de la minería en Ecuador

A juzgar por las cifras, la importancia económica de la minería ecuatoriana no es mayor. En efecto, los resultados en materia de producción, empleo o exportaciones estarían mostrando que esta actividad es poco dinámica. Sin embargo, la minería ha estado siempre presente en la historia nacional, desde mucho antes de la llegada de los españoles en el siglo XVI.

El escaso dinamismo de la minería se refleja a través de la contribución directa de esta actividad al PIB, la que es marginal, sobre todo si se la compara con la contribución del petróleo, que es extraordinariamente elevada. Además, las carencias, en cantidad y calidad, de informaciones referidas a la actividad minera, no permiten configurar un panorama que abarque todos sus rasgos, ni dimensionar su verdadera importancia. La información sobre la minería es escasa y poco confiable, por limitaciones de orden

técnico, pero especialmente porque la informalidad en el suministro de la información (producción declarada) por parte de la actividad minera, hace que buena parte de la producción (de oro, por ejemplo) quede fuera de todos los registros. Se prevé que las reformas del año 2000 a la Ley de Minería —que eliminaron el pago del 3% de regalías— permitirán transparentar los volúmenes de producción.

Ciertamente, el panorama económico de la minería mejora si se consideran sus potencialidades en términos de reservas; si se observan sus vínculos con otras importantes actividades, como la construcción (viviendas e infraestructura vial), la artesanía y la industria manufacturera, a las que provee de indispensables materias primas; si se reconocen las posibilidades de exportación de productos primarios y elaborados; y si se tienen en cuenta las capacidades que tiene la minería para producir insumos que el país hoy importa.

A - El potencial minero

Hasta hoy no se tiene una idea cabal del potencial minero del país, debido a la carencia de estudios pertinentes, un problema reconocido por todos los actores, públicos y privados, relacionados con la minería. Periódicamente el Estado ha realizado esfuerzos al respecto, el más importante de los cuales es el Proyecto de Desarrollo Minero y Control Ambiental (PRODEMINCA), en ejecución desde 1995 por el Ministerio de Energía y Minas (MEM) —con el apoyo financiero del Banco Mundial—, cuyo objetivo es “modernizar la actividad minera, mejorar su gestión ambiental, y generar un mayor conocimiento de los recursos disponibles en el país” (PRODEMINCA, 2000).

En la Tabla 7.2 se presentan cifras sobre las reservas de minerales a 1984, que se consideraban como los más importantes recursos mineros del país. Estas cifras, por no ser actualizadas, apenas permiten una aproximación al potencial minero real de Ecuador. Es necesario un trabajo de recopilación, análisis y sistematización de los hallazgos de las investigaciones geológicas públicas, privadas y de la cooperación internacional, para mejorar el conocimiento de las reservas minerales del país.

Los actuales métodos y tecnologías de investigación pueden incrementar e inclusive diversificar las reservas existentes, pues se estima que el territorio ecuatoriano se caracteriza por una alta densidad de “ocurrencias mineralógicas”, lo que haría al país sumamente atractivo para la inversión nacional y extranjera (Paladines-Rosero, 1996).

A partir de 1992, el Estado ecuatoriano ha impulsado importantes proyectos de investigación, entre los que cabe citar los siguientes:

- Inventario integral y detallado de los recursos minerales que, para el caso del

Tabla 7.2: **Reservas de minerales** (Miles de Tm.)

	PROBADAS	PROBABLES	POSIBLES	TOTAL RESERVAS
MINERALES METÁLICOS				
Grava aurífera	4.536,0	1.000,0	5.000,0	10.536,0
Poli metálicos	32	200		232
Cobre, plomo,				
Zinc, oro	1,5	2	10	13,5
MINERALES NO-METÁLICOS				
Arcillas	13.000.000	23.400.000	—	36.400.000
Arenas Ferruginosas	12.300.000	—	—	12.300.000
Baritina	120.000.000	—	—	120.000.000
Caliza	105.691.000	164.598.000	793.102.000	1.063.391.000
Caolín	11.945.000	1.829.000	—	13.774.000
Feldespatos	57	3	281	341
Mármol	215	—	—	215
Sílice	1.293.000	50	—	1.443.000
Yeso	2.606.000	—	—	2.606.000
Carbón	—	26.300.000	—	26.300.000

Fuente: Consejo Nacional de Desarrollo - CONADE (1984)

oro, se localizó en la Cordillera Oriental. Estuvo a cargo de la Dirección General de Geología y Minas del Instituto Geográfico Militar.

- Ampliación del Levantamiento de la Carta Geológica Nacional en 57.379 kilómetros cuadrados.
- Inventario de los recursos naturales por percepción remota, a cargo del CLIRSEN.
- Licitación, adjudicación y explotación de las minas de Portovelo.
- El proyecto Prodeminka, con un importante rol en la promoción de estudios geocientíficos y sobre los impactos sociales y ambientales de la minería aurífera.

Según el proyecto Prodeminka, Ecuador podría poseer un gran potencial minero metálico, debido a:

- La posición favorable del país a lo largo de la costa oriental del Pacífico, dentro de un régimen más o menos clásico de tectónica de placas.

- Los indicios de oro aluvial en el drenaje de la cordillera ecuatoriana, muestran que las fuentes primarias se mantienen ocultas.
- Ecuador posee minas de roca dura, que históricamente han producido ingentes cantidades de oro (ej.: Zaruma-Portovelo ca. 160 t; Nambija ca. 62 t).
- Se estima que el total de reservas en 16 de los depósitos más grandes de Ecuador son superiores a: 700 t. de oro (Au), 1.600 t. de plata (Ag) y 1.500.000 t. de cobre (Cu). (PRODEMINCA, 2000).

Por otra parte, las reservas de minerales no-metálicos son inmensas y variadas. En todo caso, parecería que Ecuador tiene condiciones para el desarrollo de una minería moderna y de gran escala, para lo cual requiere, en primer lugar, intensificar la exploración.

B - La producción

La actividad minera ha estado presente por siglos en lo que hoy es la República del Ecuador, particularmente relacionada con el oro. Las primeras naciones ya aprovechaban los afloramientos, extraían y trabajaban este metal precioso. Durante la Colonia se explotó oro en el sudoeste y el sudeste, mediante galerías. A principios del siglo XX se inició el desarrollo de los yacimientos auríferos de Portovelo-Zaruma. En estos mismos lugares la extracción de oro cobró inusitado dinamismo a partir de los primeros años de la década de 1980. El lavado de oro en las riberas de los ríos de la Amazonia ecuatoriana, sobre todo en el río Napo, ha sido una actividad tradicional.

En 1984 adquirió notable importancia la producción de oro en las minas de Nambija, en la provincia amazónica de Zamora Chinchipe, que alcanzó, en 1988, de acuerdo con estimaciones oficiales, una producción de 4 Tm. No obstante, estas estimaciones correspondían a la parte declarada de la producción, ya que una parte muy importante se comercializaba en forma irregular (CONADE, 1989).

En las últimas décadas se ha desarrollado, en mayor medida, la explotación de los minerales no-metálicos, especialmente calizas para la industria del cemento, arcillas y caolines para la industria cerámica, sílice para la industria del vidrio; también se ha impulsado la explotación de feldspatos, bentonitas y otras rocas de uso industrial, como mármol y pómez, las que tienen amplias posibilidades de exportación.

Los volúmenes explotados de minerales no-metálicos son muy grandes y pueden serlo mucho más, dadas las posibilidades de crecimiento de la construcción, que demanda ingentes cantidades de cemento (se estima que en 2000 la demanda de este

producto fue de unos 4,5 millones de toneladas y que en 2010 será de alrededor de 7,3 millones), materiales pétreos, ladrillos y bloques alivianados. Por otro lado, como es sabido, las arenas silíceas pueden ser aprovechadas en más de 2.000 productos diversos, por lo que su demanda crece día a día (Paladines-Rosero, 1996).

En marzo de 2001, las concesiones mineras inscritas llegaron a 859 y comprendían 385.606 hectáreas en las diversas provincias. Un 34,6 % de estas concesiones correspondía a exploración y 65,4 % a explotación, lo que demuestra el dinamismo creciente de la pequeña minería. Sin embargo, 83,2 % de la superficie, donde trabajan fundamentalmente las empresas internacionales, estaba dedicada a exploración y el 16,8 % restante a explotación. Las concesiones se concentraban en determinadas provincias, especialmente en Zamora Chinchipe, El Oro y Azuay, que son las que potencialmente poseen los mayores distritos mineros (DINAMI, 2001).

En la Tabla 7,3 se presentan las cifras sobre la producción minera nacional reportada. En todos los casos se aprecia que la producción tiene tendencias marcadas por fuertes altibajos. Es sorprendente el caso del oro, cuya producción creció aceleradamente entre los años 1991 y 1995-1996, para caer drásticamente en los años posteriores, aunque sin bajar a los niveles alcanzados antes de 1995 (ver Tabla 7,4). La producción responde al estímulo de factores internos y externos, tales como el crecimiento de la actividad minera y los precios internacionales del oro.

La ubicación de los principales yacimientos conocidos, ya sea de minerales metálicos o no-metálicos, se concentra en determinadas provincias. Así, por ejemplo, de la producción de oro registrada entre 1991 y 1996 (18.047,95 Kg.) 78,1 % correspondió a la provincia de El Oro, en el sudoeste del país. Zamora Chinchipe (sudeste) y Azuay (sur) participan también en la producción de este metal. Por otro lado, 76,9 % de la caliza producida en ese mismo período (20:528.176 t.), el mineral no-metálico más importante con que cuenta el país, se obtuvo en la provincia del Guayas, en el Litoral, donde se ubica la mayor empresa cementera ecuatoriana.

Para mejorar la aproximación a la realidad de la minería nacional, se puede utilizar la información de las Encuestas anuales de manufactura y minería realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), a pesar de las limitaciones de este tipo de encuestas, sobre todo tratándose de la minería. Esta información permite verificar que, entre 1981 y 1998, creció el número de “establecimientos” (de 18 en el primer año, a 39 en el segundo), así como el monto de la “producción total” (de 7.308 mil a 29.952 mil dólares aproximadamente)². Los establecimientos que más crecieron fueron los vinculados con la extracción de minerales metálicos (de 3 o 16,

2) Según la Dirección Nacional de Minería, en 1996, la producción minera total alcanzó la suma de 29:997.620 dólares estadounidenses.

6 %, a 24 o 49 % del total); cosa parecida sucedió con la producción (de 152 mil dólares, 2 % del total, a 18.677 mil dólares, 62,3 % del total).

De acuerdo con esta información, se puede asegurar que en las últimas dos décadas se ha producido un importante crecimiento de la actividad minera, especialmente la metálica, estimulada por los incrementos, así sean erráticos, de los precios del oro — particularmente en la década de los años 80³. De hecho los mayores incrementos en la producción corresponden a los establecimientos encuestados de mayor tamaño (visto esto por el número del personal ocupado).

Dados los problemas de informalidad, negociación irregular y subregistro estadístico, se puede sostener que la producción minera, particularmente en el caso del oro, se ha dado en volúmenes mayores que los indicados en la Tabla 7.3. En alguna medida esto se puede verificar, indirectamente, a través de las cifras consignadas en las matrices insumo producto, acerca de insumos y equipos utilizados en la actividad minera. Así, por ejemplo, mientras a “Productos químicos, plásticos y de caucho” correspondieron las sumas de US\$ 4.458 millones, en 1992, y US\$ 5.499 millones, en 1995, a “Maquinaria, equipo y material de transporte” correspondieron las sumas de US\$ 11.225 y US\$ 15.359 millones, en esos mismos años (Banco Central, 1996). El ritmo de crecimiento sostenido de estos rubros respondió, con seguridad, a una evolución similar de la actividad minera.

Hasta el año 2000, antes de las reformas a la Ley de Minería (véase capítulo correspondiente), el pago del 3% de regalías no tenía relación directa con la producción total, pues había un subregistro producto de la informalidad de esta actividad. Así, según estadísticas de la Dirección Nacional de Minería (DINAMI), en el período 1993-2000, la provincia de El Oro produjo 61,2 % de la producción aurífera total y aportó 44,1 % de las regalías recaudadas, pero fue la provincia en la que se registró la mayor evasión (27,6 %), medida en relación con un promedio nacional (PRODEMINCA, 2000).

Otro rubro importante de ingresos de la actividad minera es el pago de patentes y regalías. Al respecto, es significativo que entre 1991 y 2000 inclusive, el Estado ecuatoriano haya percibido, por concepto de regalías, US\$ 3.774.867,50 y por concepto de patentes mineras US\$ 6.934.844,55 (DINAMI, 2001). Esto se explica porque las concesiones de exploración también están sujetas al pago de patentes. Es necesario aclarar que, a partir de agosto de 2000, se suprimió el pago de regalías.

3) Vale recordar que el precio promedio de la onza troy de oro, en el mercado internacional, fluctuó entre US\$ 380,5, en 1989, y US\$ 294,2, en 1998, con un máximo de US\$ 386,3, en 1996.

Tabla 7.3: Producción nacional minera reportada, por años, según recursos

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
MINERAL	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ORO (GRS)	451.113	863.062	933.375	1.182.349	7.410.496	7.207.558	3.068.773	1.474.399	2.025.981	2.823.052
PLATA (GRS)	7.996									
CALIZA TM	3.659.901	3.159.770	1.822.145	4.306.665	4.088.941	3.490.754	4.510.515	2.803.661	2.864.857	3.147.014
MAT.CONS.(M3)	362.673	163.899	1.034.235	2.264.458	1.324.796	1.873.780	2.411.429	2.459.207	2.595.542	
ARCILLA TM	283.141	277.929	131.238	279.439	53.822	835.867	185.234	811.951	412.598	324.671
FELDESPATO TM	2.253	3.249	2.015	5.691	10.297	10.321	60.328	69.318	33.142	47.041
CAOLÍN TM	12.014	6.379	507	6.622	45.054	86.542	7.345	5.600	20.652	11.022
BENTONITA TM	135	392		1.118	511	432	205			40.960
SÍLICE TM	10.489	35.507	18.750	33.534	26.486	24.070	43.240	25.926	21.978	27.522
MÁRMOL TM	1.711	1.961	8.620	2.572	10.948	1.556	1.089	19.693	2.508	1.679
YESO TM					2.430	2.038	1.510	1.672	1.456	1.042
PÓMEZ TM						231.875	368.269		275.274	344.849
DIÓX CARB.(KGS)			5.200	34.129		8.723	8.029			28.843
ANTIMONIO TM							507.872			
PUZOLANA TM							5.266	13.978		27.686
BARTITA TM								2.532		1.476
ZEOLITA TM								1.237		1.291

Fuente: Dirección Nacional de Minería, Unidad Técnica Nacional, (2000).

Tabla 7.4: Producción nacional minera reportada (índices de crecimiento)

MINERAL	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ORO	100	191,3	206,9	262,1	1.642,7	1.597,7	680,3	326,8	449,2	625,8
PLATA										
CALIZA	100	86,3	49,8	117,7	111,7	95,4	123,2	76,6	78,3	86
MAT.CONST.	100	100	45,2	285,2	624,3	365,3	516,6	664,9	678,1	715,7
ARCILLA	100	98,1	46,3	98,7	19	295,2	65,4	286,8	145,7	114,7
FELDESPATO	100	144,2	89,4	252,6	457	458,1	2.677,7	3.076,7	1.471,0	2.087,9
CAOLÍN	100	53,1	4,2	55,1	375	720,3	61,1	46,6	171,9	91,7
BENTONITA	100	290,4	—	828,1	378,5	320	151,8	—	—	30.340,0
SÍLICE	100	338,5	178,7	319,7	252,5	229,5	412,2	247,2	290,5	262,4
MÁRMOL	100	114,6	503,8	150,3	639,8	90,9	63,6	1.151,0	146,6	98,1
YESO					100	83,9	62,1	68,8	59,9	42,9
PÓMEZ						100	158,8	—	118,7	148,7
DIÓX CARB.			100	656,3	—	167,7	154,4	—	—	554,7
ANTIMONIO										
PUZOLANA							100	265,4	525,7	
BARITINA								100	58,3	
ZEOLITA								100	104,4	

Fuente: Tabla 7.3

C - Contribución de la minería al PIB

Entre 1980 y 1999 la contribución directa de la minería al PIB ha sido sumamente reducida (ver Tabla 7.5). Tal participación ha tenido altibajos, que no permiten establecer una tendencia clara, pues entre 1980 y 1988 creció en forma sostenida del 0,3 % al 1,2 %, para luego descender y mantenerse, hasta 1999, entre el 0,5 % y el 0,6 %. Esto último quizá responda más que a factores reales (caída o estancamiento de la producción) a los mencionados problemas de falta de registro. Cabe suponer que, si toda la producción minera se registrara, la participación de la minería en el PIB sería mayor.

Tabla 7.5: PIB por clase de actividad económica (millones de dólares)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
PIB NACIONAL	10.784	12.496	12.191	6.974	8.766	11.501	10.209	10.494	9.775	9.537	10.569
MINERIA	33	38	36	34	44	58	82	85	117	79	84
%	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,2	0,8	0,8
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999		
PIB NACIONAL	11.525	12.43	14.54	16.88	18.006	19.157	19.76	19.71	13.769		
MINERIA	69	69	84	92	99	104	109	112	76		
%	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5		

Fuente: Banco Central del Ecuador (1996).

D - La inversión

Se carece de información confiable que cubra todo el período de análisis. Según la información de la Tabla 7.6, de la inversión minera registrada, 62,3 % correspondió a exploración y 37,7 % a explotación. El ritmo de crecimiento de esta inversión ha sido irregular.

Tabla 7.6: Inversiones mineras reportadas (miles de dólares)

AÑOS	EXPLOR.	EXPLLOT.	TOTAL
1994	5.579,4	4.107,2	9.686,7
1995	10.031,3	3.382,5	13.413,9
1996	7.284,7	1.561,7	8.846,4
1997	3.865,4	2.736,7	6.602,2
1998	1.625,8	3.432,9	5.058,8
1999	1.604,9	2.958,0	4.562,9
TOTAL	29.991,8	18.179,3	48.171,1

Fuente: DINAMI, 2001.

Las inversiones mineras reportadas correspondientes a exploración han tendido a decrecer durante el período, lo cual no es compatible con el objetivo del Estado de desarrollar la minería. Su caída se ha debido a la restricción de las compañías internacionales en sus inversiones de exploración. Hasta ahora, el esfuerzo por desarrollar la actividad minera, particularmente la extracción aurífera, ha sido fundamentalmente nacional, y en particular de pequeños empresarios mineros.

En cuanto a la inversión extranjera en minería, cabe anotar que entre 1994 y 1999 el país recibió inversión extranjera por US\$ 3.654 millones, de los cuales US\$ 2.914 millones, o sea 79,7 %, correspondió a "Minas y petróleo". Evidentemente, de esta inversión, la dirigida a la explotación petrolera ha sido la más importante.

El Estado no ha realizado esfuerzos consistentes de promoción de la actividad minera, mediante la canalización de crédito, en forma directa o indirecta. Los riesgos inherentes a la minería, en particular la inseguridad jurídica, hacen que tampoco exista crédito privado para aquella.

El gasto estatal dirigido a la minería ha sido mínimo. Entre 1986 y 1995, los egresos correspondientes a "Asuntos y servicios de minería, recursos minerales, industria manufacturera y artesanía", de los cuales los primeros fueron los menos favorecidos, solamente en 1987 y 1988 superaron el 1 % del total, llegando a 1,3 % y 1.1 % respectivamente (Banco Central, 1996). La inversión realizada por el proyecto Prodeminca (US\$ 15 millones del préstamo BIRF 3655-EC del Banco Mundial) ha sido la más importante efectuada por el Estado en minería en el último quinquenio, aunque limitada a la asistencia técnica.

E - Empleo y salarios

Las estadísticas son insuficientes para configurar un cuadro aceptable de la situación real del empleo minero. La información disponible evidencia la incorporación, permanente y temporal, de un número importante de personas en labores de pequeña minería, muchas de las cuales generan oportunidades de empleo para familiares, allegados o extraños en tareas para las que no se requiere mayor calificación. Por cierto, el empleo minero sigue las fluctuaciones propias de la actividad.

En la primera mitad de la década de 1980, en un auge de la producción de oro, la mayor parte de la mano de obra incorporada estuvo vinculada a actividades mineras de subsistencia, artesanales y de pequeño porte. Se llegó a estimar que unas 100 mil personas trabajaban entonces en la extracción del metal, en los yacimientos de Nambija, Portovelo-Zaruma, Ponce Enríquez y los lavaderos de la Costa, Sierra y Oriente.

De acuerdo con el Censo de 1990 (ver Tabla 7.7), a la rama de actividad “Explotación de minas y canteras” le correspondió solamente 0,6 % de la Población Económicamente Activa (PEA) total, lo que indica la escasa contribución del sector a la generación de empleo, pero es probable que aquí también haya un subregistro.

El balance adquiere otros matices cuando, dentro de la misma rama de actividad, se considera la información por grupo principal y por categoría de ocupación, pues el grupo más numeroso es el de “Mineros...”⁴, con 67,4 % de la PEA dedicada a la “Explotación de minas y canteras”, y las categorías de ocupación más numerosas de esta rama de actividad fueron “Empleado o asalariado” (50,1 %), seguramente por el peso del empleo petrolero, y “Cuenta propia” (35,3 %).

Si en vez de tomar la PEA total se examina la PEA rural, con el supuesto de que en el campo radica la mayoría de la población dedicada a la “Explotación de minas y canteras”, la relación porcentual cambia y así, por ejemplo, la participación del grupo “Mineros...” es mayor, llegando al 80,2 % de la PEA. Entre las categorías de ocupación se destacan “Empleado o asalariado” (42,7 %) y “Cuenta propia” (42,2 %).

Si el examen se restringe al ámbito provincial se observa que el empleo minero tiene gran importancia en las provincias de Zamora Chinchipe, El Oro, y Azuay, en las que se realiza minería aurífera. En efecto, según el censo de 1990, la “Explotación de minas y canteras” registró en estas provincias 15,5 %, 5,0 % y 2,5 % de la PEA provincial, respectivamente. También es importante el indicador en las provincias de Napo y Morona Santiago, en las que correspondió 1,7 % a esa rama de actividad.

4) El grupo es “mineros, hilanderos, tejedores, sastres, obreros: metalúrgicos, de la madera, de tratamientos químicos... otros”.

De acuerdo con las Encuestas de manufactura y minería del INEC, en los establecimientos que han proporcionado información, el empleo ha crecido en el período 1981-1999. Entre el primer año y 1988 el personal ocupado pasó de 491 a 1.685; en extracción de minerales metálicos se incrementó de 134 a 1.189 y en los no-metálicos de 357 a 496. La encuesta de 1999, de la cual solamente se publicaron resultados parciales, reportó estos resultados: total del personal ocupado 2.776; en extracción de minerales metálicos 2.295 y en los no-metálicos 481. La mayoría del personal ocupado se concentra en los establecimientos más grandes (así calificados por el número de personas ocupadas y por el monto de la producción total).

Tabla 7.7. PEA según rama de actividad

PEA Total:	3.359.767
Rama de actividad: Explotación de minas y canteras:	20.870
Grupo principal de ocupación:	1.605
Profesionales, técnicos...	284
Directores...	1.345
Administrativos	14.065
Miñeros,...	3.571
Otros	
Categoría de ocupación:	2.190
Patrono o socio activo	7.369
Cuenta propia	10.448
Empleado o asalariado	863
Otros	
PEA Rural:	1.439.760
Rama de actividad: Explotación de minas y canteras:	12.908
Grupo principal de ocupación:	362
Profesionales, técnicos...	44
Directores...	256
Administrativos	10.359
Miñeros,...	1.887
Otros	
Categoría de ocupación:	1.326
Patrono o socio activo	5.449
Cuenta propia	5.515
Empleado o asalariado	618
Otros	

Fuente: INEC (1990), INEC (1994).

Con respecto a los salarios, en la minería de pequeña escala tienen un peso importante los trabajadores por cuenta propia, por lo que es muy difícil establecer un salario promedio. Sin embargo, se estima que el personal contratado generalmente percibe salarios superiores a los básicos establecidos, aunque en la mayoría no están cubiertos por la seguridad social estatal.

Las encuestas del INEC proporcionan los siguientes datos en materia de remuneraciones (valores aproximados en miles de dólares):

TIPO DE MINERIA	1981	1998
Minerales metálicos	225	3.691
Minerales no-metálicos	1.808	2.075
TOTAL	2.033	5.766

Como puede observarse, tanto en los minerales metálicos como en los no-metálicos, hay incrementos de la masa salarial, pero sobre todo en el primer caso. El incremento de la masa salarial registrado en este caso, es una clara señal del crecimiento que han tenido en ese periodo las actividades de la minería metálica.

F - Exportaciones

De acuerdo con las cifras oficiales, las exportaciones mineras se han mantenido bajas a lo largo del período, tanto en volúmenes como en valores. Al igual que en otros aspectos, las cifras no reflejan la realidad con exactitud puesto que, aparte de los subregistros, hay exportaciones no registradas, especialmente de oro.

Es conocido, por ejemplo, que en la etapa de auge de la producción de oro en Nambija, únicamente una parte del metal que salía del país se registraba (50 %), mientras otra parte (35 %) se negociaba en forma irregular; y la diferencia (15 %) se colocaba en el mercado interno (CONADE, 1989).

Las exportaciones mineras siguieron una tendencia decreciente hasta 1985, para luego comenzar a recuperarse en forma acelerada. En la década de 1990 se observa una tendencia creciente, que alcanzó su punto culminante en 1996, para luego decrecer, sin volver a los niveles anteriores a 1992. Las exportaciones de concentrados de oro y plata marcaron este proceso.

Tabla 7.8: Exportaciones mineras (miles de kilogramos)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Total	12.892.594	3.803.382	14.919.686	15.953.122	17.727.370	19.520.282	19.367.371	20.247.773	19.166.671	19.414.913
General										
Concent. oro y plata	-	-	70	6	278	647	443	586	215	41
Concent. plomo y cobre	-	-	-	-	-	3.318	-	-	-	1
Otros minerales	33.996	76.168	21.734	15.833	9.718	10.638	67.032	47.707	36.234	22.584

Fuente: Banco Central del Ecuador (1996).

3. Visión legal e institucional de la minería en Ecuador

A - Cambios en la legislación, políticas y marco institucional

Ecuador entra en los años 80 con un nuevo sistema político institucional, conocido como «el retorno al orden constitucional», después de siete años de gobierno de facto. La Constitución Política del Estado (1978) fue aprobada a través de un referéndum popular.

Las actividades mineras se encontraban reguladas por la Ley de Fomento Minero (1974) que, además de ratificar la propiedad estatal de los recursos minerales (introducida en la Ley General de Minas de 1937), estableció la potestad del Estado para realizar las actividades mineras, directamente o mediante las formas contractuales previstas en la ley, para la exploración y explotación separadamente. La industria minera es declarada actividad de «utilidad pública» y la comercialización de los minerales extraídos corresponde exclusivamente al Estado.

La Ley de Fomento Minero y la Ley de Hidrocarburos de 1978, constituyen el núcleo normativo con respecto al aprovechamiento de los recursos no renovables. Si bien ambas leyes suelen ser identificadas como Derecho Minero en general, son tratadas como dos ámbitos diferenciados del ordenamiento jurídico, con características diametralmente opuestas. El poco evolucionado marco normativo minero, que se corresponde con el desarrollo limitado de la minería, contrasta con el dinámico y ágil marco legal y reglamentario dedicado a la gran industria de petróleo, que genera la mayoría de las divisas que ingresan al país.

En orden cronológico, las modificaciones de la legislación, posteriores a la indicada Ley de Fomento Minero, son: el Decreto Ley 06, que puso en vigencia la Ley de Minería, de 1985; la Ley 126 de Minería, de 1991; y las reformas a ésta, mediante la Ley para la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana, de 2000, y el Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería, de 2001.

A grandes rasgos, esta legislación refleja la evolución de las propuestas de política para el desarrollo minero del país, caracterizadas por la lenta superación de concepciones propias del Estado intervencionista hacia la liberalización de controles estatales y la simplificación de mecanismos y procedimientos para atraer a la inversión extranjera.

Este proceso comenzó en 1985 con la creación y posterior supresión, en 1991, del Instituto Ecuatoriano de Minería INEMIN (entidad de derecho público, autónoma administrativa y financieramente), en la perspectiva de aligerar los procedimientos para la concesión de permisos y la celebración de contratos.

El momento siguiente está dado por la Ley 126 de Minería, de 1991, que introdujo el régimen administrativo de concesiones para exploración y explotación separadamente, a la vez que restituyó los controles estatales y la tutela administrativa sobre el cumplimiento de las obligaciones por parte de los concesionarios.

El momento actual se inicia en agosto de 2000 con las reformas a la Ley 126, que establecen el título único para todas las actividades mineras, la supresión de regalías y la creación de patentes de conservación y de producción, la divisibilidad del título minero, la falta de pago de patentes como única causal de caducidad y la introducción del concepto de minería en pequeña escala, en sustitución de la minería artesanal o pequeña minería. Además se establece la libre explotación de materiales de construcción.⁵

La implantación de las reformas a la Ley 126, mediante la promulgación del Reglamento General Sustitutivo de 2001, ha significado la sustitución de los anteriores títulos mineros segmentados⁶ por títulos únicos. El paso de la fase de exploración a la de explotación está marcado por la presentación del manifiesto de inicio de producción, al amparo del mismo título minero, previo a la aprobación del estudio de evaluación de impactos ambientales y a la presentación de garantías ambientales. Además se establece el pago de tasas por la división material de la concesión y por la acumulación de áreas mineras, dentro de los límites introducidos por las reformas.

La Ley de Minería es el marco jurídico para la participación del Estado en las actividades mineras, en los aspectos administrativos, técnicos y económicos. En cuanto a la información, la gestión administrativa de las actividades mineras prescribe la presentación del manifiesto de producción, como requisito para el inicio de la explotación.

En lo que se refiere a las rentas mineras, la reforma de agosto de 2000 suprimió las regalías e instituyó el pago de patentes de conservación y de producción. Los valores a pagar por este concepto anualmente por hectárea son insignificantes, al punto que se podría decir que el trámite de una concesión minera es una transferencia de recursos de propiedad nacional a manos particulares con escasa participación del Estado⁷.

5) La formulación del Proyecto de Nueva Ley de Minería (1997) constituye también un momento destacado de este proceso, al incluir algunas de las reformas que posteriormente se incorporaron, como la del título único y las normas sobre manejo sostenible de los recursos mineros y gestión ambiental minera.

6) Se refiere a que los títulos mineros anteriores a la reforma podían ser para exploración o para explotación, debiendo solicitarse en este orden. Dentro del nuevo orden legal, se deben sustituir los títulos anteriores segmentados por el título único, lo cual aumenta la seguridad jurídica de los derechos incorporados al título minero.

7) Tómese en cuenta que el Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería (Abril 2001) establece el monto de la patente anual estable por cada hectárea minera manifestada en producción en US\$16 (Art. 24), mientras que el Reglamento para la Celebración de Contratos Especiales de Arrendamiento de Tierras Baldías que Contengan Depósitos de Minerales de Empleo Directo en la Industria de la Construcción (Registro Oficial No. 546 de 2 de abril del 2002) establece el precio por concepto de canon anual arrendaticio en US\$1000 cada hectárea (Art. 5).

Los fondos obtenidos por el pago de patentes se destinan, en primer lugar, a cubrir las necesidades de la administración minera y los excedentes deberían distribuirse entre los gobiernos de la jurisdicción en donde se encuentra la explotación minera y, en menor porcentaje, las Universidades. Las recaudaciones por impuesto a la renta constituirían propiamente los ingresos fiscales generados por la minería.

La única participación ciudadana en la toma de decisiones sobre el destino de estos recursos estaría en los Consejos Provinciales y Concejos Municipales, puesto que los recursos recaudados en el ámbito nacional por el Ministerio de Energía y Minas se destinan a solventar los gastos de la administración minera y sus diversas dependencias.

El carácter de utilidad pública de la minería es el fundamento jurídico que habilita a la autoridad minera para establecer servidumbres, así como impedir que otra autoridad administrativa pueda paralizar las actividades mineras. El sistema de servidumbres previsto en la Ley de Minería se aplica, a pedido de los titulares mineros, cuando estos no lleguen a un acuerdo con los propietarios de la superficie.

La Ley de Minería también prevé el caso en que para la ejecución de las actividades mineras, sea preciso la desviación o alteración de cursos de agua. Según la ley, el titular minero debe contar con la autorización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos y, además, responder por los perjuicios que pueda causar a otros usuarios del curso de agua.

Los parámetros aplicados a la minería por emisiones de gases y descargas en los cursos de agua, son los generales establecidos en los reglamentos sobre la calidad del agua y el aire, en el marco de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental de 1976. No existen parámetros ambientales específicos para las actividades mineras, a pesar de que las políticas ambientales básicas de Ecuador reconocen que la industria de hidrocarburos y la minería son las actividades que más contaminación y perjuicios ambientales generan.

En resumen, ha habido una evolución sostenida del marco legal que regula las actividades mineras en Ecuador. Sin duda, se han dado avances importantes con el fin de ampliar la inversión extranjera y nacional en esta actividad. Quizás uno de los aspectos requeridos para complementar este esfuerzo, radica en la necesidad de fortalecer las instituciones encargadas de hacer cumplir la ley en el seguimiento de la gestión técnica y ambiental. Por otra parte, se percibe la urgencia de consolidar políticas nacionales que promuevan el aporte de la minería al desarrollo sustentable, tanto en términos nacionales como locales.

B - Evolución de la legislación e institucionalidad ambientales

Hasta 1991, Ecuador carecía de normas ambientales específicas para la gestión minera. La única norma ambiental vigente era la Ley de Control y Prevención de la Contaminación de 1976, que fijaba padrones generales y medidas de prevención y control de la contaminación.

La nueva Ley de Minería de 1991 estableció, por primera vez en el país: 1) la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental y planes de manejo antes del inicio de cualquier actividad minera; 2) la causal de caducidad del título minero por “grave daño ambiental”; y 3) la restricción de las actividades mineras en áreas naturales protegidas, a menos que aquellas fueran declaradas de interés nacional. A la luz de esta norma, el Ministerio de Energía y Minas elaboró una reglamentación interna para procesar y calificar los estudios de impacto ambiental.

En 1997 se aprobó el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador, primer instrumento normativo del país que definió formas y procedimientos para prevenir y enfrentar los impactos ambientales y socio-culturales generados por la minería. Al promulgarse, los derechos colectivos de los pueblos y comunidades indígenas no tenían todavía el rango de garantía constitucional⁸.

El Reglamento estableció regulaciones más precisas para los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo, distinguiendo las diferentes fases del proceso de aprovechamiento e industrialización de productos mineros, estipulando la realización de auditorías anuales, y llegando a la definición de las normas para el cierre de minas.

Asimismo, el reglamento prohibió la explotación en áreas protegidas y requirió un permiso previo a la concesión, otorgado por la autoridad competente, para realizar minería en áreas de patrimonio forestal o bosques protectores. Se creó también una garantía por daño ambiental y se abrió la posibilidad de que los pequeños mineros presenten estudios y planes conjuntos para el manejo integral de ciertas áreas.

La garantía por daño ambiental que se exige a los titulares de derechos mineros es irrevocable y equivalente al valor del presupuesto anual del Plan de Manejo Ambiental, para garantizar la ejecución del mismo si no es cumplido por el titular. La garantía es un requisito para la aprobación por la autoridad ambiental minera de la Evaluación de Impacto Ambiental y del Plan de Manejo respectivo.

El sistema de áreas naturales protegidas —al que se refiere el numeral 3 del Art. 86 de la Constitución Política de la República del Ecuador— constituye a su vez un mecanismo de conservación de la biodiversidad *in situ*, que incluye algunas categorías

8) Lo cual se dispuso al promulgarse la Constitución Política de la República del Ecuador, el 10 de agosto de 1998.

de manejo de acuerdo con las características ecológicas de esas áreas. El sistema nacional de áreas protegidas abarca aproximadamente 20% del territorio ecuatoriano.

La Ley de Gestión Ambiental de 1999 extendió el régimen de estudio de impacto a todas las actividades y estableció, en su artículo 6º, que “por excepción” se podría realizar explotación de recursos no renovables en áreas naturales protegidas. A su vez, la Ley Forestal y de conservación de flora y fauna silvestres, prohibió la constitución de derechos reales en el sistema de áreas naturales protegidas, siendo el título minero por ley un derecho real.

Por su parte, las reformas de agosto de 2000 a la Ley 126 de Minería suprimieron el artículo 87, que admitía la posibilidad de explotación minera en áreas naturales protegidas, en atención al interés nacional declarado por el Presidente de la República.

En este marco legal confuso, en donde se superponen competencias ambientales, sobre todo en lo relativo a las actividades mineras, los controles no resultan eficaces, particularmente en algunas zonas situadas en áreas naturales protegidas, en donde los mineros informales buscan establecerse, sobre todo para extraer oro, como es el caso del Parque Nacional Podocarpus.

La Ley de Gestión Ambiental previó asimismo la utilización de incentivos tributarios como instrumentos de gestión ambiental, pero aún se carece de una reglamentación para aplicarlos. Por último, la reforma de 2000 del Código Penal tipifica posibles infracciones y delitos ambientales.

Las instituciones estatales para la gestión ambiental minera surgieron en forma paralela a la legislación. Así fue creada la Unidad Ambiental Minera dentro de la Subsecretaría de Minas del Ministerio de Energía y Minas. La Unidad puede contratar consultorías especializadas para la calificación de los estudios de impacto y los planes de manejo ambiental, así como para la realización de auditorías ambientales.

En 1997 se creó el Ministerio del Ambiente, como autoridad ambiental nacional, y desde la sanción del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, Ecuador cuenta con un régimen de evaluación de impacto ambiental de las actividades del sector, cuya administración compete a la Subsecretaría del Ministerio de Energía y Minas, integrante del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, cuya dirección y rectoría corresponde por ley al Ministerio del Ambiente.

La reforma de 2000 a la Ley de Minería estableció que la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas actuará como responsable para el sector minero, bajo la coordinación del Ministerio del Ambiente. Esta resolución fue cuestionada por entidades ambientalistas, que consideran conveniente un grado mayor de autonomía de la autoridad ambiental frente al sector minero.

A partir de 1996, en el marco del proyecto Prodeminca, financiado por el Banco Mundial, se inicia un proceso de seguimiento del impacto ambiental en los ríos de la región aurífera del sur de Ecuador y se establece un sistema de información automatizada que dota al Ministerio de Energía y Minas de un instrumento técnico de control.

Sin embargo, las actividades de seguimiento y control son muy limitadas, particularmente en lo que se refiere a la gestión de procesos mineros específicos. La administración ambiental reacciona fundamentalmente a partir de las denuncias, para lo cual existe un reglamento interno de procesamiento de las mismas.

En general, el principal instrumento de gestión es el estudio de impacto ambiental, que tiende a ampliarse e incluir a las actividades en marcha. Sin embargo, estos estudios muestran todavía niveles insuficientes de calidad técnica y existen enormes debilidades en el seguimiento para la aplicación de los mismos. En la práctica, si bien algunos mineros han introducido medidas de control y prevención de impactos, estas se encuentran todavía lejos de lo que exige la norma.

El segundo instrumento de gestión importante es el seguimiento y control de los impactos en las áreas mineras. Sin embargo, el proceso se interrumpió al concluir el financiamiento al proyecto Prodeminca. En el marco de este proyecto, se realizó una actividad de medición del impacto sobre la salud de los trabajadores mineros, pero no existe en la actualidad un control o seguimiento establecido al respecto.

Por medio de diversos proyectos públicos y privados, se han realizado actividades de capacitación ambiental para pequeños mineros, uno de cuyos logros —aunque aún marginal— ha sido la adopción de la retorta para el manejo del mercurio. Se aprecian algunos resultados en materia de protección laboral y mejoramiento del ambiente de trabajo y se observa que algunos sectores mineros han incorporado el tema de la gestión ambiental en sus agendas específicas.

La debilidad de la aplicación de normas ambientales en el ámbito minero es un problema cultural y económico. Son sobre todo mineros informales y la minería en pequeña escala los que no cumplen con las normas ambientales. Asimismo, la ausencia de recursos económicos para invertir en el desarrollo y crecimiento de sus actividades influye en el uso de tecnologías altamente contaminantes.

Más allá de la carencia de recursos de la autoridad minera para realizar un efectivo control de gestión y de la escasa capacitación ambiental existente en el sector, la informalidad y la especulación en torno a las concesiones mineras generan un clima de inseguridad jurídica que perjudica el cabal cumplimiento de las normas legales vigentes.

En síntesis, recién en la última década se han incorporado en la minería normas, procedimientos y un mínimo de gestión ambiental, insuficientes aun para evidenciar logros. En medio de la complejidad y heterogeneidad de los sectores mineros; se destacan los esfuerzos ambientales realizados por las dos empresas cementeras privadas (Nacional y Selva Alegre) y, en el área de los metales, por la empresa BIRA.

C - Principales vacíos

El principal vacío de las políticas de Estado en el período considerado es la ausencia de una política coherente y sistemática de desarrollo minero y de protección ante los impactos ambientales generados por el sector, que promueva la descentralización y estimule la distribución de beneficios. Los gremios empresariales mineros han expresado su insatisfacción por la ausencia de políticas mineras claras y sostenidas en el tiempo.

Ante esta situación, el Reglamento Sustitutivo de 2001 redefinió las atribuciones del Ministerio de Energía y Minas de esta manera: *«orientar y promover la política minera nacional, mediante programas de desarrollo a corto, mediano y largo plazo y el diseño, promulgación y puesta en marcha de un Plan Nacional Indicativo de Desarrollo Minero que se mantendrá en constante seguimiento, evaluación y actualización»*.⁹

En el ámbito institucional, la mayor carencia ha sido el no-funcionamiento del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, a través del cual la autoridad ambiental nacional debía coordinar las diferentes instancias ambientales sectoriales, la gestión ambiental minera en particular. La ausencia de esta instancia ha propiciado un funcionamiento sectorial y fragmentado del sistema público de gestión ambiental.

En agosto de 1998, la Constitución ecuatoriana reconoció los derechos colectivos de los pueblos y nacionalidades indígenas, en particular el derecho de consulta previa, acorde con el artículo 15.2 del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre Pueblos indígenas y tribales en países independientes.

La disposición constitucional establece el derecho de estas comunidades a la consulta previa en caso de proyectos de prospección o explotación de recursos no renovables ubicados en sus tierras, el derecho a participar en los beneficios que reporte la actividad minera y a ser indemnizados por los perjuicios ambientales que se generen.

Frente al derecho colectivo de consulta, los gobiernos no han llegado a concretar instrumentos jurídicos, especialmente de orden reglamentario, que permitan una efectiva aplicación tanto del precepto constitucional como del que se contempla en la Ley de Gestión Ambiental.

9) Art. 2 letra b) Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería.

Se puede concluir entonces que la estructura jurídica para el desarrollo de la minería existe en Ecuador, pero la aplicación de las normas de carácter ambiental es sumamente débil y, en particular, no ha incluido hasta ahora el derecho de consulta, reconocido constitucionalmente, a los pueblos y comunidades indígenas, afroecuatorianas y locales.

D - Cierre de minas

El cierre de operaciones está previsto en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (1997) y tiene por marco regulador la evaluación de impactos ambientales, el plan de manejo ambiental y la correspondiente auditoría ambiental. Según la referida norma, todas las operaciones de desmantelamiento y reacondicionamiento de las áreas se realizará de conformidad con lo previsto en los estudios ambientales a presentarse antes del inicio de actividades, al momento de la evaluación del impacto ambiental. Al efecto deberá contarse con la consulta, planificación y aprobación de la autoridad competente. Es responsabilidad del titular de los derechos mineros remediar los daños al ambiente que se produzcan antes y con posterioridad al cierre de operaciones, así como rehabilitar y compensar los daños y alteraciones al ambiente cuyo origen directo sean las actividades mineras concluidas¹⁰.

En lo que tiene que ver con los relaves, o sea, los materiales desechados en los circuitos de concentración¹¹, la norma legal dispone la adopción de estrictas precauciones contra la contaminación del suelo, mediante la construcción de depósitos y reservas. La norma reglamentaria¹² establecía la obligación de tratar convenientemente los relaves para neutralizar sustancias tóxicas y depositarlos en relaveras construidas para este fin, así como la responsabilidad del titular de los derechos mineros, por el control de eventuales filtraciones y efluentes¹³.

4. Visión ambiental de la minería en Ecuador

Para identificar algunos temas de importancia sobre la gestión ambiental de la minería en Ecuador, se debe considerar que la preocupación sobre el tema es reciente y que por lo tanto los estudios y evaluaciones al respecto son todavía insuficientes. En

10) Ver artículo 67 del referido Reglamento ambiental.

11) Ver Glosario de términos del mismo Reglamento

12) Art. 63 del reglamento actualmente sustituido.

13) Arts. 83 de la Ley de Minería

particular, la minería no-metálica ha sido motivo de menor controversia ambiental que la metálica. En este caso, se tomarán ejemplos de la extracción de oro en el sur del país.

Es posible no obstante identificar algunas diferencias importantes entre los problemas ambientales, dependiendo de las peculiaridades de la actividad minera, tanto por el tipo de recurso explotado, como por los actores que la realizan y la ubicación geográfica en que esta se desarrolla.

Como fue señalado, la minería metálica se ha desarrollado principalmente en unidades de producción a pequeña escala y solo en los últimos años se observa la intervención del sector empresarial mediano y grande en tareas exploratorias. Existen pocos casos de empresas mineras asentadas en antiguas concesiones de pequeños mineros y que hayan comenzado con prácticas productivas propias de la minería pequeña.

Por otro lado, en la minería no-metálica, la actividad empresarial mayor se concentra en la producción de cemento, mientras que para el resto de los minerales existe una amplia gama de pequeños productores diseminados por todo el país, aunque con un mayor grado de concentración alrededor de las tres principales ciudades (Quito, Guayaquil y Cuenca). Se observan diferentes niveles tecnológicos y prácticas productivas.

A continuación se destacan las diferencias de gestión e impacto ambiental considerando las variables antedichas.

A - Identificación de problemas de gestión ambiental

Efectos indirectos de la actividad minera

En primer lugar, se considerarán los efectos indirectos producidos por la actividad minera, en el caso de la minería metálica en particular, cuando esta se realiza en zonas relativamente aisladas o en territorios indígenas como en el Napo, en donde la actividad produce modificaciones con diversos grados de perjuicio e impactos indirectos.

Los yacimientos mineros metálicos se ubican principalmente en las estribaciones oriental y occidental de la cordillera de Los Andes y en la cordillera de El Cóndor, en la Amazonia ecuatoriana. Estas zonas se caracterizan por su alta biodiversidad y fragilidad ambiental, son el origen de importantes cursos de agua, usados en las zonas bajas para riego o para consumo humano, sobre todo en la costa, y forman las principales cuencas hidrográficas del sur del país. Por su relativo aislamiento, estas

zonas conservan importantes áreas de bosque primario y son poco pobladas.

La actividad minera ha fomentado la colonización de la zona, que también ha provocado la expansión de la frontera agrícola e –indirectamente– la deforestación para el aprovechamiento de la madera, especialmente en la vertiente oriental de la cordillera de Los Andes y la zona de El Cóndor. Los impactos ambientales no se reducen, por tanto, a los efectos directos de la actividad minera, sino a la transformación del uso del territorio y de las relaciones sociales, con la presencia de nuevos actores, el encarecimiento relativo de los costos de consumo local y el cambio en las prácticas económicas de los pobladores. Eventualmente, esto ha significado también la generación puntual de conflictos entre los pobladores nativos y los nuevos colonos, estos últimos dedicados en particular a la actividad minera.

Estos procesos han estado acompañados de la conformación de precarios centros poblados de los mineros, ubicados generalmente en territorios de topografía irregular, distantes de la red de servicios básicos, algunos de ellos de carácter temporal y con población primordialmente masculina (al estilo de campamentos), que constituyen áreas con mínimas condiciones de salubridad y altos niveles de riesgo natural. En el pasado, ya se han producido graves desastres, que han provocado la muerte de decenas de pobladores (Nambija) y han afectado los sistemas fluviales que los rodean. Igualmente, las condiciones sociales se caracterizan por el incremento del desorden social, con ausencia significativa de formas de organización social y de autoridades públicas.

Un fenómeno similar se observa en la minería de placeres, particularmente en las orillas del río Napo, en donde existe un desarrollo de la actividad turística que podría verse afectada por la minería, si esta no se enmarca en un contexto de desarrollo sustentable.

En consecuencia, un primer problema importante en las zonas en donde se introduce la minería es la transformación de la organización territorial, con impactos indirectos sobre el bosque primario, como la deforestación, y sobre la organización social y el uso de los recursos. Un segundo problema es la formación de poblaciones sin elementales servicios de sanidad básica, sin ningún manejo de efluentes derivados de los asentamientos y con alto grado de conflictividad social.

Al sur del país, sobre la vertiente occidental, donde se explotan minerales metálicos, no se presentan estos mismos problemas, porque existe una actividad minera más antigua y asentamiento más consolidados. Sin embargo, esta zona posee algunos reductos y ecosistemas únicos en el país, a consideración del Ministerio del Ambiente para ver si son o no incluidos en el sistema nacional de áreas protegidas, lo que presentaría interferencias con el desarrollo y expansión de la actividad minera.

Con respecto a la minería no-metálica, su ubicación es más dispersa en el territorio y, al estar asociada más directamente a la construcción o a ciertas industrias, se encuentra instalada en zonas de desarrollo urbano más integral y en donde, por lo tanto, no se detectan problemas significativos de reorganización territorial.

Efectos directos de la actividad minera

En cuanto a los impactos ambientales directos de la actividad minera, debe destacarse que han sufrido una transformación en los últimos veinte años. Algunos de los aspectos que anteriormente constituían los impactos más importantes, hoy muestran una tendencia a desaparecer. En la actualidad, los principales problemas ambientales directos son:

Utilización de mercurio

La minería de subsistencia, artesanal y de pequeña escala se caracterizó por el uso intensivo de mercurio en los procesos de amalgamación. Era habitual la quema de mercurio sin ningún tipo de protección ambiental y laboral y sin ninguna tecnología de aprovechamiento posterior, por lo que se producían graves perjuicios al aire, el suelo y el agua de la zona y, en particular, a la salud de los mineros y sus familias. A mediados de los años 80 se introdujo la retorta, cuyo uso en la minería de subsistencia, artesanal y de pequeña escala ha estado condicionado por factores culturales y limitaciones económicas. Posteriormente, se ha difundido el uso de procesos de cianuración, por lo que el mercurio está siendo desplazado en forma gradual.

Sin embargo, en los estudios realizados en los ríos de los distritos mineros auríferos, todavía se encuentran importantes niveles de contaminación de aguas con mercurio, que constituyen un pasivo ambiental de la subregión. En zonas más alejadas, mineros de subsistencia y artesanales, “jancheros” (que reciben por su trabajo roca mineralizada), y pequeños comerciantes, todavía lo utilizan, en condiciones precarias.

En el recuadro “Registro de impactos ambientales” aparecen indicadores de problemas de salud identificados en la zona de minerales metálicos, que muestran la importancia del problema.

Manejo de relaves, colas y arenas

Este constituye el principal problema de gestión ambiental en la minería de metales en Ecuador.

La práctica generalizada es que los relaves y las colas producidos, luego del proceso de separación, se descargan en las quebradas y ríos de la región. El asunto es más grave si se considera que, en la gran mayoría de los casos, el aprovechamiento se reduce a la obtención de oro, por lo que las arenas se encuentran cargadas de metales, sulfuros y sulfatos que afectan considerablemente los ríos de la zona, además del gran desperdicio de material y la consiguiente pérdida económica que esto significa, aproximadamente el 40%.

En la actualidad, con la incorporación de nuevas técnicas, las arenas de relaves pueden ser pasadas por un proceso de cianuración que mejora el aprovechamiento del mineral. Sin embargo, es frecuente también que las colas y relaves derivadas de este proceso presenten rastros significativos de cianuro (debido a deficiencias del proceso técnico), lo cual se suma un nuevo elemento de contaminación.

Cuando los relaves, colas, arenas y/o desechos no son descargados en el río se los acumula en las riberas del mismo, y también las plantas de cianuración se construyen a orillas de los ríos, con lo cual las colas son arrastradas por las crecidas de los ríos.

Son muy pocas las experiencias que han incorporado prácticas distintas (dos empresas y una cooperativa en la región sudoeste) en donde se han creado cementerios de colas y luego se ha procedido a cubrirlas con una capa vegetal.

Registro de impactos ambientales

A través del proyecto Prodeminca, el gobierno ha realizado durante los últimos cuatro años un estudio sobre la contaminación de varios ríos del sudoeste de Ecuador¹⁴, la zona de mayor concentración de la minería de oro. Se midió la concentración de metales en el agua y en los sedimentos, la presencia de cianuro, mercurio y sólidos en suspensión, con un total de 112 puntos de muestreo. Una síntesis de los resultados se expone en los siguientes cuadros (SES 1999, SGAB 2000):

	Medio principal de contaminación y acumulación	Extensión geográfica de impactos	Extensión en tiempo de impactos
Metales Pesados	Agua y sedimento	Más de 10 kilómetros	Algunos años
Mercurio (Hg)	Sedimento y biota	Más de 10 kilómetros	Algunos años
Cianuro (CN)	Agua	Algunos kilómetros	Unas horas/días
Sólidos en suspensión	Agua	Unos kilómetros	Unas horas/días

	s.s	CN	Hg	As	Cd	Cu	Pb	Sb	Zn
Área de Ponce Enríquez									
Río Balao Grande;									
tramos superiores	0	0	0	0	0	2	1	0	0
Río Bala Grande									
tramos inferiores	0	0	0	0	0	2	1	0	0
Río Pijilí	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Río Chico	3	1	2	3	2	2	2	2	1
Río Gala, tramos superiores	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Río Gala, tramos inferiores	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Quebrada Caña	3	0	1	2	2	3	2	1	1
Quemada	2	0	0	1	0	1	0	0	0
Río Tenguel									
Río Siete	3	3	3	3	2	3	3	2	1
Río Siete, estuario	2	0	2	3	2	2	2	2	1
Estero Guanache	3	2	3	3	2	3	3	2	1
Río Fermín	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Río Pagua	1	1	1	3	1	2	2	1	1
Río Bonito	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Área de Santa Rosa									
Quebrada de los	3	0	3	3	2	2	2	2	2
Inglés	2	0		2	0	1	1	0	1
Río Birón - Río Caluguro	2	0	0	1	0	0	0	0	1
Río Santa Rosa									

Área de Portovelo – Zaruma

Río La Calera	3	3	3	3	3	3	3	1	3
Río Amarillo	3	0	2	1	3	2	2	1	2
Río Pindo - Río Puyango	3	2	2	2	3	3	3	1	2

Área de Nambija

Quebrada Calixto	3	0	2	1	3	2	2	0	2
Quebrada Cambana	3	0	2	1	2	1	1	0	1
Río Nambija	1	0	2	0	0	1	1	0	0

- 3 Contaminación muy elevada
- 2 Contaminación elevada
- 1 Contaminación baja o moderada
- 0 Contaminación muy baja o ausente

Principales conclusiones:

Con relación al mercurio, en todas las áreas mineras investigadas la concentración de mercurio es baja, “sin embargo todo el Hg es transportado con los sólidos en suspensión... llevados en las colas que usualmente forman la mayor parte de la fase en suspensión. Se observa una tendencia a la reducción”. La concentración en sedimentos es significativamente mayor sobre todos en los primeros kilómetros. En el río Puyango se observa también una alta presencia en los tramos inferiores por lo que “ocurren elevadas cantidades de Hg en los sedimentos de los ríos aguas abajo de la mayoría de las áreas mineras activas. Además, se ha demostrado en varios lugares que el Hg es incorporado por los organismos acuáticos (crustáceos y peces pequeños)”.

El cianuro libre es fuertemente tóxico y aunque tenga una vida corta, causa la muerte de la vida acuática. En algunos ríos se ha registrado hasta 4109 Ug/l de cianuro, una cantidad muy por encima del estándar de 5,2 Ug/l establecido por la agencia estadounidense de protección ambiental (USEPA). Los incrementos, aunque sean esporádicos, reflejan la gravedad del problema.

Las cantidades de sólidos en suspensión son visibles y afectan grandes tramos de las áreas mineras, con concentraciones que exceden los mil miligramos por litro, con graves impactos sobre la vida de los sistemas acuáticos.

Varios de los ríos afectados presentan perturbaciones muy severas por la presencia de metales pesados, aunque por la existencia de un pH alto de las aguas, solamente una parte secundaria, pero considerable, puede ser incorporada por los organismos vivos.

14) Cuenca del río Balao: ríos Balao Grande, Balao Chico y Pijili; cuenca del río Gala: río Gala, río Chico, estero Coca; cuenca del río Tenguel: ríos Tenguel, quebrada Caña Quemada y Guagua Coca; cuenca del río Siete: río Fermín, río Siete, Quebrada la Florida; cuenca del río Pagua; cuenca del río Santa Rosa: río Calaguru, río Girón, Santa Rosa, quebrada los Ingleses; cuenca del río Puyango: río Amarillo, río Pindo y la Calera.

En consecuencia, se observan varios impactos sobre los recursos, que se reúnen el siguiente cuadro:

		Área / cuenca de conflicto potencial	Grado de impacto
Uso de la tierra	Pérdida de tierras agrícolas	Todas las cuencas	No significativo
	Pérdida de tierras para viviendas	Portovelo-Zaruma	Significativo
Biota	Pérdida de biodiversidad	Río Puyango Río Siete Río Gala / Río Chico	Severo
	Incorporación de metales pesados por organismos		Significativo
	Acumulación de Hg por organismos		Significativo
Recursos Hídricos	Pérdida de agua potable y para irrigación	Río Siete	Severo
	Pérdida de agua para cultivo acuático		Severo
Otras actividades económicas	Impacto en industria de camarones		
	Impacto en industria bananera		Sin impacto
Salud humana	Sujeto a investigaciones e informes especiales		

La causa fundamental de estos severos impactos se encuentra en el mal manejo de las colas y arenas de relave.

Manejo de escombros y drenaje de ácidos de roca

Los escombros de las minas se acumulan en sus cercanías y eventualmente son descargados en las quebradas y ríos. Muy pocas actividades utilizan este material en el relleno de vetas ya explotadas. Sin embargo, en los estudios realizados no se observan drenajes ácidos de roca significativos, con excepción de los materiales que se encuentran en la quebrada Zaruma Urco, que acentúan los problemas tratados en el punto anterior.

Agudización de riesgos naturales y deslaves

Los yacimientos mineros se encuentran en zonas de alta pendiente, con suelos frágiles y de alto riesgo de deslave por fenómenos naturales, riesgo acentuado por la intervención humana. Estos riesgos se acentúan por: la construcción de vías y senderos de acceso; la apertura del frontón de la mina sin adecuadas medidas de seguridad; la concentración de escombros en zonas aledañas; y la construcción de viviendas sin un sistema de desechos apropiado.

En varias zonas se han presentado casos de deslaves y desplome de las áreas minera; la más significativa se produjo en Nambija, en 1998, y provocó la muerte de más de un centenar de personas.

La situación es muy crítica en el área minera de Portovelo-Zaruma, con un alto riesgo de derrumbes y socavamiento de las edificaciones urbanas, por las labores mineras de subsistencia inapropiadas realizadas.

En los proyectos de aprovechamiento de placeres se aprecia un proceso de deterioro de las riberas y una agudización de la erosión y el arrastre de materiales en los ríos. Sin embargo, no existen estudios que permitan cuantificar mejor estos impactos.

En cuanto a la minería no-metálica, existen pocos estudios y evaluaciones sobre su gestión ambiental. Sin embargo, la mayoría de las actividades de pequeña escala para extraer materiales de construcción presenta graves deficiencias técnicas, que han ocasionado el desplome de las canteras y la intervención de las autoridades para el cierre de las minas. En este sentido, se pueden destacar al menos tres problemas:

- Manejo inapropiado de la extracción del material, que produce el derrumbe de las canteras;
- contaminación de la atmósfera; y
- significativas modificaciones del paisaje.

En el caso de las cementeras, las dos mayores empresas han puesto en práctica un sistema de filtros para controlar las emisiones de partículas y de residuos de la quema de combustibles a la atmósfera; y desarrollan programas de compensación para mejorar el manejo de determinadas áreas ricas en biodiversidad, así como ejecutar planes de reforestación y de desarrollo comunitario.

Las dos empresas restantes, en cambio, no han resuelto el problema de las emisiones de partículas, que afecta el entorno y deteriora los suelos de uso agrícola, las viviendas, los cultivos y los cuerpos de agua, con evidentes impactos sobre la salud humana.

B - Calidad de vida y condiciones laborales

Los principales riesgos identificados han sido: intoxicación por sustancias químicas y/o partículas, riesgos por explosiones, problemas pulmonares y derivados del esfuerzo físico por posiciones inadecuadas del trabajo. Los más comentados en la literatura, aunque sin estudios suficientes, son la intoxicación con mercurio y con cianuro.

Aunque tiende a disminuir, el uso de mercurio todavía es significativo entre los pequeños mineros ecuatorianos, que queman el mercurio sin ninguna medida preventiva. Algunos técnicos consideran que debe darse atención mayor a otros problemas de salud, así como a las tensiones sicosociales derivadas de las condiciones de trabajo.

En el marco del proyecto Prodeminca, en 1997 y 1998 se hizo un estudio de salud laboral entre pequeños mineros y trabajadores en el sudoeste de la costa ecuatoriana. Los resultados no fueron divulgados, aduciendo algunas deficiencias metodológicas en el trabajo de campo y en los procedimientos estadísticos. De manera extraoficial, se sabe que fueron identificados los problemas señalados anteriormente, en especial los referidos a las de afecciones pulmonares.

Con respecto a la calidad de vida de la población circundante, la mayoría de los asentamientos auríferos son áreas marginales, que carecen de la más elemental estructura de servicios y atención pública, además de las condiciones de riesgo geofísico en las que estas se ubican. El fenómeno se agrava por situaciones sociales conflictivas y prácticas de prostitución, alcoholismo y violencia, que constituyen situaciones relevantes en estos asentamientos. Tampoco existen referencias precisas, pero son problemas destacados en algunos estudios de caso.

Al menos tres municipios con áreas mineras (Guayaquil, Quevedo y Santa Rosa) han expresado su preocupación y presentado denuncias sobre la contaminación de aguas posteriormente utilizadas por sus poblaciones. Esta preocupación estuvo también presente en el taller de Gobiernos locales realizados en el marco de este proyecto. Se señala el aumento de costos de procesamiento y el perjuicio a pobladores que utilizan el agua sin procesar. No hay estudios de caso al respecto.

Finalmente, con respecto a los impactos globales sobre la organización de pueblos y comunidades locales y sus hábitos culturales, con frecuencia estas poblaciones incorporan prácticas como el consumo de alcohol y la prostitución, o cambios en las condiciones laborales y en los alimentos, que alteran sus condiciones de vida y generan riesgos frente a los cuales no tienen experiencia de cómo enfrentarlos.

C - Pasivos ambientales

Se han registrado altos niveles de contaminación en el sistema fluvial del sur del país como consecuencia de la extracción de oro, que incluyen la presencia de sedimentos, el deterioro parcial de las riberas y escombros diseminados en el conjunto del área minera. Además, existen alrededor de 270.000 toneladas de relaves, colas y arenas en la zona de Portovelo-Zaruma y cantidades no determinadas en Bella Rica, en las riberas de los ríos Zamora, Nangaritza y Cumbaratza y en San Gerardo.

El gobierno tiene dos proyectos en proceso diseñados, que se espera sean ejecutados en los próximos años: los diques de contención del Río Siete, con un procesamiento posterior de los sedimentos, realizado en el marco del proyecto Prodeminka. Dos empresas procesadoras y la Cooperativa Bella Rica aceptaron contribuir al financiamiento de la obra, pero faltó la continuidad necesaria para llegar a la ejecución.

Paralelamente, entre los preparativos del proyecto binacional Puyango-Túmbez, se realizó un estudio y el diseño para resolver los problemas de contaminación y arrastre de materiales de los más importantes afluentes del río Puyango, que vienen desde zonas mineras (en Portovelo-Zaruma). El proyecto consistía en la construcción de un cementerio de arenas y colas para recuperar lo producido en esas áreas, con una vida útil de 24 años. Con identificación del lugar y estudios básicos de factibilidad técnica y financiera, podría ser ejecutado como un componente del Proyecto Puyango-Túmbez (PRODEMINKA, 2000a).

Diversos informes hablan de procesos significativos de deforestación, pero el área de vegetación primaria afectada no ha sido cuantificada. En 1992 se estimaba que 70% del área de Zaruma-Portovelo estaba afectada. No se aprecian procesos posteriores de deforestación en esta zona y se han iniciado algunos programas de reforestación (400 Has. / 0.1 % del área alterada). La deforestación en otras zonas podría ser menor, por ser menor el tiempo de presencia de la actividad minera.

La apertura inadecuada de túneles, que requiere la solución de problemas técnicos de estructura y de carácter ambiental, se presume que es de alta importancia en la generación de pasivos ambientales, pero no existen valoraciones específicas al respecto.

En la minería no-metálica, la industria del cemento que no ha incorporado filtros acusa un evidente deterioro del suelo. Se estima de 8 a 12 km. de radio el área afectada en torno de las empresas Chimborazo y Guapán, instaladas en zonas agrícolas, campesinas e indígenas, con altos índices de pobreza. En el entorno de las dos cementeras de mayor tamaño (Nacional y Selva Alegre) y como parte de los acuerdos sociales y la incorporación de tecnología adecuada, se han desarrollado o se han iniciado tareas de recuperación ambiental.

Con respecto a las canteras, su disseminación dificulta una valoración de pasivos ambientales. Los de mayor magnitud se ubican en dos áreas cercanas a la ciudad de Quito (Pomasqui y el nororiente de Quito), en donde se procedió al cierre de minas por el manejo inadecuado de las mismas y por los riesgos de deslaves. En esas áreas, no se ha hecho ninguna tarea de recuperación ambiental.

La legislación ecuatoriana establece la obligación de que el contaminador debe adoptar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y reparar los impactos ambientales (incluso se ha incorporado la figura de la garantía ambiental para la actividad minera). Sin embargo, en la medida en que muchos de estos impactos son el resultado de la intervención de diversos actores y concesionarios y de una sumatoria de efectos, que se presentan de manera indiscriminada, en la mayoría de los casos resulta difícil establecer responsabilidades individuales y organizar sistemas de pago o de inversión para atender los problemas.

En algunas áreas mineras se lograron compromisos de aportes de mineros pequeños y del Estado, para financiar obras de mitigación de impactos y recuperación de daños. Aunque estas medidas no llegaron a ejecutarse, constituyen un antecedente de un posible mecanismo de participación y aceptación de responsabilidades.

AREA MINERA SELVA ALEGRE

Impactos ambientales más significativos, en orden jerárquico^(*):

- Remoción de cobertura vegetal y deforestación de aproximadamente 20 hectáreas, con la consecuente pérdida de especies vegetales y aumento de procesos erosivos y de sedimentación en el sector.
- Cambios severos en el perfil morfológico.
- Variación drástica en la estructura del paisaje natural, contrastes cromáticos y estructurales y cambios en el flujo visual.
- Degradación severa de las características del suelo, pérdida de nutrientes y suelo fértil.
- Destrucción y alteración de hábitat, pérdida y migración de especies.
- Alteración del equilibrio bioecológico y rompimiento de cadenas tróficas, en el área de explotación.
- Cambios sustanciales en el uso del suelo.
- En el componente hídrico se producen impactos moderados, especialmente por la generación de sedimentos.
- Cambios en el patrón de micro drenajes en el área.

- Activación de procesos de inestabilidad del suelo.
- Generación de polvo en la fase de transporte de la caliza a la planta y en la trituradora.
- Los ruidos provocados por la trituradora y generadores superan los 90 decibeles; es un impacto fuerte pero puntual, que puede afectar a los operadores de esta maquinaria, si no están debidamente protegidos.
- En el aspecto socioeconómico se da un impacto positivo a largo plazo, ya que Selva Alegre es uno de los polos de desarrollo de mayor importancia en la industria de la provincia de Imbabura y en el norte del país, generando empleo local e ingresos con un efecto multiplicador significativo.

Una de las conclusiones de la evaluación de impactos ambientales señala que "del análisis de la matriz se puede deducir que las actividades de explotación provocan varios impactos de magnitud severa, pero que son inevitables e ineludibles en este tipo de proyectos, los que necesariamente deben ser mitigados y compensados de acuerdo a lo que se estipula en el Plan de Manejo Ambiental".

Por otro lado, se anota que "el peso que tienen los impactos positivos, sumados al hecho de que la empresa está decidida a llevar la explotación de una manera sustentable, equilibrada, racional y técnica, permiten la factibilidad del proyecto".

(*) «Actualización de evaluación de impacto ambiental, Área minera Selva Alegre», Cementos Selva Alegre S.A., Quito, julio 2000, págs. 107 y 108.

D - Percepción social de la minería en Ecuador

La relación minería y medio ambiente se ha convertido en la última década en un tema de preocupación ciudadana. Hasta hace poco, la minería era vista como un fenómeno concentrado en el sur del país, consistente en una actividad de subsistencia, artesanal y de pequeña escala, que se volvió una opción económica ante el redescubrimiento de los yacimientos y la crisis agrícola de los años 80. Sin embargo, a partir de los desastres ocurridos en la zona de Nambija y la divulgación de las condiciones sociales en las que se desarrollaba la actividad, surgió un creciente interés de organizaciones ambientalistas y sociales, y de diversos medios de comunicación, por entender los procesos socio ambientales ahí existentes. En ese contexto, se iniciaron algunos estudios y diversos programas específicos, de origen privado, para tratar la cuestión.

A mediados de la década de 1990, surgen entre los ambientalistas dos posiciones:

La primera ha expresado una oposición radical a la actividad minera en el país y

ha desarrollado un conjunto de acciones de denuncia y/o difusión sobre los impactos negativos de la minería entre sectores indígenas, campesinos y urbanos. Esta posición ha promovido la movilización social para impedir el desarrollo de actividades mineras por parte de sectores empresariales que iniciaban procesos de exploración.

La segunda ha concentrado sus posiciones en la necesidad de restringir la actividad minera en las áreas frágiles, especialmente en áreas naturales protegidas, y en propiciar el mejoramiento tanto de la calidad de los estudios de impacto ambiental, como del cumplimiento de los planes de manejo ambiental de las operaciones mineras.

La primera posición ha generado niveles de duda y desconfianza respecto de los impactos que esta actividad puede tener sobre el medio ambiente y, aunque no existen bases para afirmar que esta sea la opinión pública mayoritaria, existen importantes sectores que mantienen una opinión de desconfianza y recelo frente a la actividad minera.

En los últimos años, los pueblos indígenas se han incorporado al debate y han adoptado posiciones particularmente críticas sobre la minería, con la invocación de motivos de orden ambiental y social. Su posición se centra en el respeto de sus derechos colectivos, consagrados en la Constitución, los convenios internacionales y la defensa del territorio.

En términos generales, mientras hay un activismo crítico en torno a la minería, los sectores que están a favor de la actividad no han logrado hasta el momento construir un discurso alternativo.

E - Los retos del futuro

Existe un importante avance de la normativa vigente y están identificados los principales instrumentos de gestión ambiental para la minería. Hay una profunda debilidad de las instituciones públicas y privadas para ponerlos en práctica, sobre todo considerando a la minería de pequeña escala y la heterogeneidad de situaciones de la minería no-metálica. Por lo tanto, se debería fortalecer a la autoridad minera ambiental responsable de los estudios de evaluación ambiental establecidos por ley.

El problema más complejo de la pequeña minería metálica y no-metálica consiste en valorar los costos de la gestión ambiental y de los pasivos ambientales, frente a su capacidad operativa y rentabilidad, y en procurar su asociación para realizar esfuerzos conjuntos, considerando que, con raras excepciones, existe un bajo nivel de organización, especialmente en las actividades de la pequeña minería no-metálica.

La experiencia del país frente a la minería metálica mediana evidencia un

crecimiento del interés en la fase de exploración para el período 1980-2000, apreciándose la disposición a incorporar las normas ambientales vigentes en el país, así como las internacionales.

En general, en los lugares donde se desarrollan actividades mineras que involucran a pueblos indígenas, es necesario que sean incorporadas al proceso las normas constitucionales, los acuerdos internacionales y la reglamentación relativa a la exploración y explotación de recursos no renovables en tierras de pueblos de origen ancestral, al ordenamiento territorial y al resguardo de los ecosistemas frágiles.

5. Visión social de la minería en Ecuador

A - Actores y organizaciones

A continuación se brinda una breve descripción de los principales actores relacionados con la minería, distribuidos en tres grandes grupos: el Estado ecuatoriano, las empresas mineras y la sociedad civil.

El Estado ecuatoriano - Tiene especial interés en el desarrollo de la minería por ser una actividad generadora de empleo e ingresos y potencialmente también de divisas. Enumeraremos las instancias del Estado con roles importantes en el desarrollo y regulación de esta actividad:

Poder Ejecutivo - Dentro del gobierno nacional, los actores vinculados con la actividad minera son:

- Ministerio de Energía y Minas - Encargado de ejecutar, planificar y administrar la política gubernamental en materia de energía y minas.
- Ministerio del Ambiente - Encargado de coordinar la formulación y ejecución de la política ambiental del gobierno nacional.
- Consejo Nacional de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador (CODENPE) - Organismo autónomo, adscrito a la Presidencia de la República, que coordina la ejecución de proyectos de desarrollo en beneficio de las nacionalidades y pueblos indígenas.

Poder Legislativo - El Congreso Nacional ejerce, entre otras, las siguientes funciones: expedir, reformar, derogar e interpretar las leyes, y fiscalizar los actos del Poder Ejecutivo. Existen comisiones especializadas como la de Medio Ambiente, la de Economía y la de Asuntos Indígenas.

Poderes locales - La administración del Estado se subdivide en provincias, cantones y parroquias. Los gobiernos locales están constituidos por Concejos Provinciales, Concejos Municipales y Juntas Parroquiales:

- **Consejos Provinciales:** Organismos autónomos que representan a las provincias; promueven y ejecutan obras de alcance provincial en las áreas ambientales, de riego y manejo de cuencas hidrográficas; ejecutan obras exclusivamente en áreas rurales.
- **Corporación de Consejos Provinciales del Ecuador (CONCOPE):** Consorcio compuesto por los consejos provinciales del país; asesora a los consejos provinciales, coordina sus actividades, propone leyes, ejecuta convenios y promueve la capacitación de los funcionarios provinciales.
- **Concejos Municipales:** Organismos autónomos, que ejercen el gobierno cantonal; dictan ordenanzas, establecen tasas y contribuciones especiales para mejoras; y planifican el desarrollo cantonal.
- **Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME):** Consorcio integrado por los municipios del país; representa a los municipios, coordina sus actividades, asesora en la formulación y ejecución de proyectos.
- **Juntas Parroquiales:** De reciente creación, son las instancias de gobierno de carácter más local.

Las empresas mineras (nacionales e internacionales) - En su gran mayoría están dedicadas a actividades de exploración. Sus principales organizaciones son:

- **Cámara Nacional de Minería:** Representa a los empresarios mineros, nacionales y extranjeros; promueve el fortalecimiento de la minería, brinda asesoría técnica y legal y promueve políticas sustentables de Estado.
- **Cámaras Provinciales de Minería:** Ejercen en su ámbito las mismas funciones que la Cámara Nacional. En la actualidad, existen cámaras en las provincias de mayor interés por la industria minera: en particular, El Oro, Guayas, Azuay, Loja y Zamora.
- **Cámara Nacional de la Pequeña Minería del Ecuador:** Representa a los pequeños empresarios mineros, que por su número constituyen el grupo mayoritario del sector. Agrupa solamente a los poseedores de título minero y está empeñada en el fortalecimiento empresarial de sus asociados. La minería en pequeña escala es quizás el tipo de actividad minera más relevante en el país, por la cantidad de material extraído y procesado y por concentrar a la mayoría de la fuerza laboral minera registrada.

La sociedad civil - Son numerosas las localidades en donde tienen lugar actividades mineras, en particular de carácter no-metálico. Sin embargo, en pocas de ellas se ha podido alcanzar cierto grado de organización:

- **Comités de Gestión Ambiental:** Son instancias de coordinación de la sociedad civil con los gobiernos locales, en los ámbitos de gestión de la calidad ambiental y de manejo de los recursos naturales. En el sector minero se destacan los correspondientes a los sectores auríferos de Shumiral, San Gerardo y Ponce Enríquez.
- **Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador (CONAIE):** Organización principal de los pueblos indígenas, cumple funciones de representación política en el ámbito nacional. Los temas relacionados con el desarrollo de actuales y futuras actividades mineras en territorios indígenas están cada vez más presentes en las agendas de las organizaciones de pueblos indígenas y afroecuatorianos. La CONAIE agrupa a las siguientes organizaciones regionales y provinciales (de las regiones Costa, Sierra y Amazonia): Confederación de Nacionalidades Indígenas de la Amazonia Ecuatoriana (CONFENIAE), Confederación de los Pueblos de la Nacionalidad Kichua del Ecuador (ECUARUNARI), Federación Interprovincial de Centros Shuar (FICSH), Federación de Organizaciones Indígenas del Napo (FOIN), Organización de Pueblos Indígenas de Pastaza (OPIP), y Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI).
- **Otras organizaciones de interés que tienen influencia en regiones del país donde se realizan actividades mineras son:** Federación de Organizaciones Indígenas, Campesinas y Negras del Ecuador (FENOCIN); Consejo Nacional de Palenques, representa a organizaciones de primer grado de la población afroecuatoriana; Federación de Indígenas Evangélicos (FEINE), organización de los pueblos indígenas de religión evangélica de la Sierra.
- **Universidades, organizaciones de profesionales, agencias nacionales e internacionales de desarrollo:** Realizan tareas de investigación y asesoría técnica y financiera importantes para el desarrollo de la minería. Entre estas cabe mencionar el Proyecto Desarrollo Minero y Control Ambiental (PRODEMINCA) del Banco Mundial y la asistencia técnica a las actividades mineras en pequeña escala promovida por la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COSUDE).
- **Organizaciones no gubernamentales:** Son escasas las que desarrollan actividades vinculadas al sector minero, las más relevantes son: Acción Ecológica, Ambiente y Sociedad, Arco Iris, CEDA, CEPLAES y Natura.

B - Condiciones laborales

Las relaciones laborales formales

Usualmente las relaciones laborales dentro de las empresas de cemento se desarrollan dentro de los parámetros de las leyes laborales y de seguridad social vigentes, lo que permite las formas asociativas de los trabajadores —como sindicatos y comités de empresa— y están sujetas al control público sobre los distintos ámbitos de su actividad.

Las empresas de materiales de construcción tienen normalmente una base de trabajadores y profesionales permanentes, amparados en la legislación laboral y de seguridad social. Sin embargo, suelen contratar también a un alto número de trabajadores a destajo, como mano de obra no calificada, por tiempo limitado, frecuentemente al margen de la ley.

En la mediana minería metálica existe una relativa formalización de las relaciones laborales y observancia de normas de seguridad social con los funcionarios técnico-profesionales más estables, mientras la mayoría del personal no calificado carece de tales condiciones. En un terreno donde existe gran diversidad de situaciones, es relevante el caso de la empresa BIRA, que ha incorporado conceptos modernos y de alcance social en las relaciones laborales, definiendo las posibilidades de formalización de las relaciones sociales en la minería metálica nacional.

Las relaciones laborales informales

En la pequeña minería metálica y no-metálica predomina la inobservancia de los derechos laborales, el trabajo a destajo y los acuerdos verbales con los patronos o sus delegados.

La debilidad institucional del Estado ecuatoriano y su reducida capacidad de control explican en parte esta situación. Sin embargo, la explicación central está en el predominio de concepciones y prácticas productivas premodernas, que se asientan en dinámicas especulativas.

A lo antedicho, se agregan problemas operativos ligados al desarrollo del yacimiento. Las relaciones laborales en la minería combinan vínculos puntuales y esporádicos con relaciones permanentes a nivel del personal técnico y operativo especializado, dependiendo de las características del yacimiento y del grado de desarrollo empresarial.

Las reformas a la Ley de Minería de 2000 pretenden transparentar toda la actividad y posibilitar su incorporación al sistema nacional de seguridad social. Este propósito

de superación es acompañado por las débiles tendencias de modernización democrática de las estructuras productivas y sociales del país y depende en buena medida de la recuperación de un estado pleno de derecho y de la consiguiente adecuación de la capacidad institucional del Estado ecuatoriano a este proceso.

En el caso de la actividad minera metálica de pequeña escala, se debe destacar la presencia de indígenas *saraguros*, empleados como fuerza de trabajo no calificada en actividades de carga y transporte de materiales. Las condiciones laborales y de vida son deficitarias para la mayoría de los trabajadores sujetos a contrataciones informales pues están excluidos de todo tipo de beneficio y seguridad laborales.

El trabajo por cuenta propia

El trabajo por cuenta propia es característico de la minería de subsistencia y artesanal, tanto de aquella realizada en comunidades indígenas que extraen calizas, piedra pómez, mármol u oro en los ríos, como en la de los mineros auríferos en los yacimientos de Zaruma-Portovelo.

En estas situaciones no existen relaciones laborales ni institucionales que permitan la aplicación de las normas de seguridad social en los casos de accidentes de trabajo, atención de la salud o jubilación.

Lo expuesto en los puntos anteriores permite constatar que la participación pública en los proyectos mineros es sumamente restringida desde el punto de vista legal y mucho más en la práctica.

C - Implicaciones sociales

No existen indicadores para medir en forma fehaciente la incidencia de la minería en el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones directamente vinculadas con esta actividad. Sin embargo, como cualquier otra actividad productiva, la minería tiene importantes implicaciones en la generación de empleo directo e indirecto, pero también en la dinamización de otras actividades productivas.

En el caso de la minería metálica, el impacto social es probablemente más localizado, en cuanto las actividades mineras dinamizan otras actividades económicas en su entorno local y regional inmediato.

La minería no-metálica, en cambio, tiene un impacto mayor en el desarrollo de actividades productivas directas y conexas como la construcción civil (viviendas e infraestructura vial) que, en países como Ecuador, genera mayor empleo de mano de

obra, lo cual es fundamental para sortear las carencias de la falta de inversión y el desempleo.

A continuación se describen brevemente algunas de las incidencias más notables de las actividades mineras en el país.

Incidencia social de la pequeña minería aurífera

La incidencia social de la pequeña minería aurífera se localiza en las áreas cercanas a sus centros de actividad, en los flancos sudoccidentales de la Cordillera de los Andes y en los flancos occidentales de la cordillera de El Cóndor, en el sur de la Amazonia ecuatoriana. Entre los principales impactos se puede mencionar la generación de fuentes directas de trabajo: la Cámara Nacional de Pequeña Minería del Ecuador (CAPEMINE) estima que en la actualidad existen alrededor de cien mil mineros en pequeña escala, de los cuales el 65% corresponden al sector metálico y el restante 35% al no-metálico.

A las actividades mineras se asocian otras actividades económicas locales, como la provisión de explosivos, de madera, de alimentos, de seguridad, la comercialización de oro o de arenas, de servicios de molienda y beneficio, de construcción de maquinaria, entre otras.

En algunas áreas de mayor desarrollo empresarial, como la zona de Ponce Enríquez, la pequeña minería está vinculada también con la captación e inyección de recursos financieros desde y hacia otras actividades como la acuicultura, el comercio y la agricultura. En las sociedades de pequeña minería se encuentran inversionistas que provienen de estas actividades económicas y que generalmente reinvierten buena parte de sus ganancias en ellas, porque tradicionalmente son consideradas más seguras que la minería. Este conjunto de relaciones que atraviesan a varios sectores, es un aporte indudable de la minería al desarrollo de las economías locales y microrregionales, al punto de constituir el soporte económico de ciudades mineras tradicionales como Zaruma, Portovelo, así como también de los centros emergentes en Ponce Enríquez y San Gerardo.

A estas incidencias directas deben agregarse los impactos sociales de la pequeña minería en sus fases de expansión o en sitios donde su tránsito hacia formas empresariales es aún muy limitado. En particular, se aprecia la afluencia de personas de otras zonas del país, lo que pueden generar dinámicas nuevas en los lugares donde se instala la minería.

En áreas tradicionalmente mineras como Zaruma y Portovelo, en donde confluyen actividades de subsistencia, artesanales y de pequeña minería, las incidencias sociales

de la minería son menos graves porque la comunidad está incorporada al proceso de desarrollo minero. Sin embargo, es distinto en las otras zonas, principalmente cuando no se consolidaban organizaciones formales de pequeños mineros, que pueden tener un mayor control sobre los espacios productivos y sociales de la minería. En áreas donde predominan las actividades individuales y en expansión, los impactos sociales negativos son mucho más graves.

Los efectos de la contaminación han movilizadado varias iniciativas de la población local, algunas —quizá más recientes y débiles— de búsqueda conjunta de soluciones y otras de oposición a actividades mineras.

Entre las primeras iniciativas es importante mencionar la estructuración, desde 1999, de comités locales de gestión ambiental, que involucran a los municipios y a la sociedad civil (incluyendo a los mineros) en actividades de prevención y control de la contaminación.

Estas son experiencias pioneras y muestran las posibilidades reales de actuaciones conjuntas, pero aún requieren de procesos de consolidación institucional para mostrar su viabilidad. Entre las segundas cabe mencionar las dificultades de los empresarios mineros para realizar actividades en territorios de pueblos indígenas, que han limitado o han impedido sus actividades en los últimos diez años.

Principales conflictos detectados

En la minería metálica empresarial, los conflictos que se han registrado en la última década no están vinculados a las relaciones laborales internas. Son conflictos de varios tipos: con invasores de concesiones mineras otorgadas a empresas (característicos en los años 80 e inicios de los 90); con mineros de subsistencia y artesanales que se ven afectados por la presencia de empresas que traen tecnología superior y mano de obra de otros lugares; y, principalmente, con pobladores locales que se oponen a las actividades mineras, lo cual ha restringido las actividades de exploración y explotación.

Probablemente, los mayores conflictos actuales y potenciales se advierten en torno a la minería metálica, justamente en las áreas de expansión previstas por el desarrollo de los yacimientos. Los conflictos más relevantes pueden caracterizarse en los siguientes:

- Conflictos entre población minera local y empresas provenientes de otras provincias, con sus equipos técnicos y su propia lógica de relaciones comunitarias.
- Conflictos por contaminación ambiental con las poblaciones locales, con

productores de otras actividades como la agricultura y la acuicultura, e incluso conflictos por la contaminación de ríos que tienen cuencas compartidas con Perú, como el caso del Puyango.

- Conflictos por actividades mineras en ecosistemas frágiles o cercanos a áreas protegidas, como sería el caso de los asentamientos mineros en el Parque Nacional Podocarpus y en Intag.
- Conflictos con pueblos indígenas en cuyos territorios existen concesiones y se realizan actividades mineras.
- Existen también conflictos potenciales derivados de la inobservancia estatal de derechos colectivos constitucionales, que obligan a efectuar procesos de consulta a comunidades locales e indígenas, de manera previa a una decisión estatal sobre un proyecto que pudiera causar impactos ambientales o que pudiera ejecutarse en tierras de pueblos indígenas o afroecuatorianos.

En el sector no-metálico, en los últimos diez años no se han registrado conflictos laborales relevantes en las empresas de cemento. Sin embargo, han surgido demandas y situaciones conflictivas con algunas poblaciones locales, por los efectos de la contaminación atmosférica. Tal es el caso de las empresas Chimborazo y Selva Alegre.

En la extracción de materiales de construcción tampoco se han registrado problemas laborales internos de significación, pero sí varios conflictos con poblaciones locales y municipios por la contaminación y formas de trabajo que aumentan los riesgos naturales de derrumbes y deslaves.

Aporte al desarrollo comunitario: Cemento Nacional

En la última década se han generado iniciativas empresariales novedosas, con base en disposiciones legales, por las cuales se financia la promoción de programas de desarrollo social y conservación de recursos naturales.

Probablemente, el caso más destacable es el de la Cemento Nacional. Esta empresa auspicia y financia dos fundaciones con importancia regional en la costa ecuatoriana. Una es Pro-Pueblo, que desarrolla trabajos para mejorar el acceso a servicios básicos (agua, sobre todo) y promueve iniciativas productivas en las comunas al norte de la provincia del Guayas, caracterizadas por los altos niveles de pobreza y la exposición a inundaciones y sequías periódicas. Los trabajos se realizan en una zona completamente apartada del área de influencia de la fábrica de cemento y son bien vistos y apreciados por las comunas. La otra fundación es Pro-Bosque, que fomenta la

conservación de remanentes de bosques naturales, en particular en las cercanías de las plantas principales de la cementera en Guayaquil, y actividades de reforestación en la costa y en Quito.

Estas iniciativas han tenido importantes impactos y, sobre todo, en las comunas de Manglaralto y Colonche marcan una tendencia interesante para fomentar actividades compensatorias del impacto ambiental derivado de las actividades mineras. No se conocen otros casos relevantes de iniciativas similares por parte de empresas mineras.

Nuevas relaciones con pueblos indígenas: el caso de la Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI) y Cemento Selva Alegre

Uno de los escenarios de conflictos actuales y potenciales de la minería está relacionado con los pueblos indígenas y sus tierras. Los impactos sociales y ambientales, son causas de esos conflictos.

Sin embargo, existe una experiencia reciente de negociación exitosa entre la Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI) y la Empresa de Cementos Selva Alegre. En 1999, esta negociación permitió superar un viejo conflicto causado por la contaminación derivada de la actividad de la empresa, que causaba daños a la salud y a los cultivos de comuneros indígenas, por un uso defectuoso de filtros de aire. El acuerdo fue posible a partir del reconocimiento, por parte de la empresa, de los daños causados y de su responsabilidad para resarcirlos en cumplimiento de la normativa ambiental vigente, lo cual derivó en mejoramientos de las instalaciones industriales, en mecanismos de seguimiento social de los impactos ambientales y en el aporte financiero para recuperar y promover las actividades agrícolas de las familias afectadas.

Este acuerdo se encuentra en plena ejecución. Sus aspectos puntuales son importantes, pero lo más relevante es que muestra la posibilidad concreta de llegar a puntos de convergencia entre actores con dinámicas distintas y a veces con intereses opuestos, como son los empresarios mineros y las organizaciones de los pueblos indígenas.

Esta experiencia muestra las posibilidades de una estrategia de asociación productiva, como forma de viabilizar las actividades mineras en territorios indígenas y otras zonas de conflicto. Estas formas de asociación pueden permitir, además de un acceso justo de las poblaciones locales a los beneficios de la explotación mineral, una participación activa de las comunidades en el seguimiento, control y evaluación de las actividades mineras, de acuerdo con las exigencias legales en vigor.

Para los pueblos indígenas puede significar un cambio o una modificación importante de sus estrategias tradicionales, desde la postura tradicional de resistencia y negación de las actividades extractivas en sus territorios —por las nefastas experiencias del pasado— a una posición de asociación con los inversionistas. Significa pasar de ser pueblos sujetos de las políticas para mitigar la pobreza, a ser socios de procesos productivos de envergadura, que eleven sus capacidades de desarrollo y su propia autoestima con respecto a la actividad empresarial.

D - Participación ciudadana en el ciclo de vida del proyecto

La Ley de Minería se refiere de manera expresa a los siguientes actores:

- personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, con respecto a la obtención de derechos mineros —o sea, convertirse en concesionarios mineros— y a la ejecución de actividades mineras;
- el Estado, en cuanto propietario de los recursos y autoridad administrativa para la constitución y ejercicio de los derechos sobre estos;
- los propietarios de la superficie; y
- la comunidad local.

De acuerdo con las normas constitucionales e internacionales, son actores la comunidad susceptible de ser afectada ambientalmente, los pueblos y nacionalidades indígenas propietarios u ocupantes de tierras en las que se encuentran minerales, que pueden ser afectados ambiental y culturalmente por su exploración y explotación.

También debe entenderse que los procedimientos de registro y publicidad constituyen procesos de suministro de información o publicidad de la misma, por que no están previstos, legal o administrativamente, espacios formales para suministrar información a la ciudadanía.

En la siguiente tabla se puede observar la participación de los diversos actores en las diferentes fases de los proyectos mineros:

FASE	INFORMACIÓN	ACTORES
PROSPECCIÓN	Otorgamiento de la concesión minera. Protocolización del título minero e inscripción en el Registro Minero, por el Registrador de la Propiedad de la unidad cantonal en que se ubica la concesión.	Concesionarios mineros y conocimiento público.
EXPLORACIÓN	Evaluación provisional de impacto ambiental.	Comunidad, pueblos y nacionalidades indígenas y afroecuatorianos.
EXPLOTACIÓN	Estudio de evaluación de impacto ambiental. Plan de Manejo Ambiental. Manifiesto de producción ante la autoridad administrativa minera. Informe anual auditado respecto de producción.	Comunidad local, pueblos y nacionalidades. Autoridad administrativa minera. Autoridad administrativa minera.
BENEFICIO	Estudio de evaluación de impacto ambiental. Plan de manejo ambiental.	Comunidad local, pueblos y nacionalidades indígenas y afroecuatorianos.
FUNDICIÓN Y REFINACIÓN	Estudio de evaluación de impacto ambiental. Plan de Manejo Ambiental. Autorización municipal para la instalación y construcción de la planta. Constancia pública de la autorización del propietario del predio para la instalación y operación de la planta.	Comunidad local, pueblos y nacionalidades indígenas y afroecuatorianos. Municipio Propietario del predio. Comunidad local.
COMERCIALIZACIÓN	Registro de comerciantes ante la Dirección Nacional de Minería.	Autoridad administrativa minera.
CIERRE	Auditoría ambiental. Plan de cierre.	Comunidad local, pueblos y nacionalidades indígenas.

El Ministerio de Energía y Minas del Ecuador ha desplegado importantes esfuerzos de promoción del sector minero a través de dos sitios web (www.mineriaecuador.com y www.menergia.gov.ec) y de terminales públicos de computador –para consultas de información minera, sin costo– en todas las direcciones regionales de minería a lo largo del país.

6. Pequeña minería en Ecuador

La pequeña minería en Ecuador está integrada por tres sectores claramente identificados:

- De subsistencia - Actividad extractiva llevada a cabo por segmentos marginales de la población, que complementa sus ingresos monetarios, principalmente agrícolas, con labores mineras a escala muy reducida. Una expresión de esta actividad es el platoneo con bateas del oro aluvial, en yacimientos secundarios a orillas de los ríos, o la extracción de arena, piedra y carbonato de calcio de yacimientos primarios.
- Artesanal - Se caracteriza por su informalidad legal; uso intensivo de mano de obra, particularmente no calificada; ausencia de planificación; poco capital; escasa tecnología; baja productividad; reducida cultura ambiental; alta contaminación.
- En pequeña escala - Actividades extractivas legalmente constituidas sobre una concesión máxima de 150 hectáreas mineras; con incorporación de tecnología mediana; cuadros profesionales; procesos de planificación productiva; volúmenes de mineral extraído de hasta 100 Tm diarias; cultura empresarial; una inversión de hasta un millón de dólares USA; medidas básicas de prevención y control de la contaminación.

A - Evolución legal

Ley de Fomento Minero (1974)

Al inicio del período 1980-2001 estaba en vigencia la Ley de Fomento Minero de 1974, que define a la pequeña minería como “la actividad desarrollada por quienes laboran minas cuya explotación no pase de mil quinientas toneladas mensuales de mineral” o “cincuenta toneladas diarias de material mineralizado”... “cuando se trata de explotación y beneficio de lavaderos y placeres aluviales”.

Los Arts. 39 y 40 de la mencionada Ley establecen el deber del Estado de impulsar el desarrollo de la pequeña minería a través de la Dirección General de Geología y Minas, uno de cuyos mandatos era estimular la formación de cooperativas de pequeños mineros.

Se trata por tanto de una política de promoción de la pequeña minería, que crea las condiciones jurídicas y políticas para su desarrollo y expansión, dentro de las concepciones de fomento a las cooperativas de medianos y pequeños productores.

Adicionalmente al régimen general para las actividades mineras y al régimen de pequeña minería, existía una tercera posibilidad: la de los “lavadores independientes”. Estos podían realizar actividades mineras dentro de las zonas de libre aprovechamiento, reservadas para tales actividades (Art. 46 de la Ley y Art. 16 del Reglamento).

Ley de Minería (1985)

La nueva Ley de Minería de 1985 suprimió toda referencia a la minería en pequeña escala aunque mantuvo, en tanto facultad del Estado a través del Instituto Ecuatoriano de Minería (INEMIN), la declaratoria de zonas de libre aprovechamiento para lavadores y mineros independientes.

Las actividades de pequeña minería, que ya eran importantes a la fecha, no tuvieron un claro mecanismo para su legalización e incorporación en los procesos y normativas estatales. Subestimando y desconociendo la nueva realidad marcada por la irrupción de la pequeña minería, la nueva ley continuaba tratándola como una actividad marginal.

A fines de los años 80, el mecanismo de legalización al que recurrieron los pequeños mineros era ajeno a la legislación minera. En efecto, la creación de cooperativas mineras fue reconocida por el Ministerio de Bienestar Social. Sin embargo, este proceso mantenía en condiciones de ilegalidad a las actividades de la pequeña minería.

Ley de Minería (1991)

La Ley de Minería de 1991, en su Título X, De los Regímenes Especiales, considera a la pequeña minería sinónima de minería artesanal, y la define en su Art. 142 como: «... el trabajo individual o familiar de quien realiza labores mineras como medio de sustento y se caracteriza por la utilización de instrumentos rudimentarios, aparatos manuales o máquinas simples y portátiles, cuyo empleo esté debidamente autorizado por la Dirección Nacional de Minería.»

La ley establece que esta actividad solo puede realizarse en lechos y playas de los ríos y en otros terrenos donde no existan derechos mineros amparados por un título.

La Ley de 1991 estableció que el Estado debía legalizar las actividades mineras que, en forma de asentamientos de hecho, se hubieran realizado hasta su entrada en vigor. En teoría, esto permitiría evitar perjuicios al ambiente, la explotación irracional y el desperdicio del recurso minero, la seguridad en las operaciones y, también, la captación de ingresos fiscales por concepto de patentes y regalías.

En cuanto a las actividades mineras de pequeña escala, la Ley de 1991 incorporó las figuras de condominio y cooperativas mineras, y estableció en su Art. 23 como uno de los objetivos de la administración minera el suministro de asistencia organizacional a la actividad minera comunitaria o de autogestión y a la minería artesanal.

Con respecto a la negociación de las áreas mineras, la legalización de las actividades informales facilitó la cesión y transferencia de derechos a favor de personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras, que han efectuado inversiones de riesgo en exploración.

Ley para la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana (2000)

La Ley para la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana (Ley Trole II) incluyó algunas reformas a la Ley de Minería. Con respecto a la pequeña minería, es significativo la supresión del régimen de pequeña minería o minería artesanal, por la figura de minería en pequeña escala.

Las reformas definen como “Minería en pequeña escala” a: “... aquella que, considerando el área de las concesiones, volumen de procesamiento y producción, monto de inversiones, capital y condiciones tecnológicas, sea calificada como tal de acuerdo con las normas del reglamento general”.

Por otra parte, en cuanto al papel del Estado frente a la pequeña minería, las reformas a la ley establecieron que: “El Ministerio de Energía y Minas promoverá la evolución de la minería en pequeña escala hacia una mediana y gran minería a través de programas especiales de asistencia técnica, de manejo ambiental, de seguridad minera y de capacitación y formación profesional, con el aporte de inversión nacional o foránea”.

En este contexto, el Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería, promulgado el 17 de abril de 2001, establece los parámetros para

la definición de la pequeña minería, como son la magnitud de la concesión y el volumen de procesamiento y producción, monto de inversiones, capital y condiciones tecnológicas:

“Art. 48.- De la minería en pequeña escala.- Se considera minería en pequeña escala a las operaciones que realicen los titulares de concesiones mineras, que se enmarquen dentro de los siguientes parámetros:

“a) Superficie máxima concedida: 150 hectáreas mineras;

“b) Mineral extraído en sus concesiones: hasta 100 toneladas métricas por día;

“c) Monto de inversión total en sus concesiones de hasta un millón de dólares de los Estados Unidos de América.

“d) Condiciones tecnológicas que pudieran ser mejoradas para incrementar los índices de recuperación de mineral y disminuir el impacto ambiental”.

B - Reseña histórica

En general, se han identificado tres momentos históricos en el desarrollo de la pequeña minería metálica en Ecuador:

1. El surgimiento de la pequeña minería tiene lugar a raíz de la quiebra de la Compañía Industrial Minera Asociada (CIMA), que explotaba oro en el sur de Ecuador, en la zona de Portovelo-Zaruma, hasta finales de los años 70. El aumento del precio del oro y la desarticulación de la administración minera del Estado provocaron el surgimiento de actividades mineras de pequeña escala, a menudo de manera informal y precaria, desarrolladas sobre todo por antiguos trabajadores de dicha compañía. Este proceso de explotación, que significó un retroceso tecnológico con respecto a las prácticas de CIMA, estuvo acompañado por el surgimiento de nuevas instalaciones que proporcionaban servicios, como molinos y plantas de beneficio, por el deterioro de las antiguas instalaciones de la compañía CIMA, y por la generación de conflictos entre mineros y el Estado.
2. En los comienzos de la década de 1980 emergen dos nuevos distritos mineros: Nambija en la región amazónica y Ponce Enríquez en los flancos sudoccidentales de los Andes. Los dos impulsados tanto por el aumento de los precios internacionales del oro, como por la crisis del agro de la costa ecuatoriana, generada por el fenómeno de El Niño. La organización giró en torno de cooperativas de mineros informales, con escaso trabajo técnico-científico agregado en su actividad. Sin embargo, las cooperativas tuvieron un papel

muy importante en el proceso de legalización de las concesiones, que proporcionó a la pequeña minería un mayor margen de maniobra en sus negociaciones con el Estado y las compañías mineras.

3. El fortalecimiento de la pequeña minería tuvo lugar en la década de 1990 a través de la consolidación de sus procesos productivos, nuevas formas de organización de tipo empresarial y su legalización.

La pequeña minería comienza en esa década a incorporar criterios de planificación técnica, junto con equipos y maquinaria modernos, tanto para las perforaciones y voladuras, como para la trituración y molienda, el transporte y la recuperación. Quizás lo más sobresaliente en este avance tecnológico es la recuperación del mineral a través de procesos de cianuración, que dejaron en un segundo plano al proceso tradicional de amalgamación con mercurio. Por sí solo, este hecho constituyó un salto cualitativo, que se reflejó en mayores beneficios para el sector, tanto por el mayor margen de recuperación del mineral, como por una sensible disminución de la contaminación ambiental. Al mismo tiempo, se aprecia una diversificación de capitales hacia labores de beneficio que utilizan métodos de cianuración, y una tendencia a reinvertir en actividades no necesariamente ligadas a la minería, como la agricultura, el cultivo de camarones y el turismo.

Surge una nueva forma de organización, las asociaciones mineras, que partiendo de las características básicas de las sociedades y cooperativas mineras —basadas en relaciones de confianza mutua por parentesco, amistad, procedencia o experiencia previa—, empiezan a incorporar inversiones de capital y tecnología.

C - Impactos de la pequeña minería en el contexto nacional

Según la producción estimada por tipo de mineral en el año 2000, el aporte de la pequeña minería fue de un 83,5% y su participación en la producción de otro tipo de minerales, particularmente no-metálicos (materiales de construcción, arcilla, feldespato, bentonita, sílice, mármol, yeso, pómez, dióxido de carbono, baritina, zeolita) fue de un 30%.

Con respecto al empleo de mano de obra, la Cámara Nacional de Pequeña Minería –CAPEMINE— estima que en el año 2000 la pequeña minería generó alrededor de 1.000.00 puestos de trabajo, de los cuales 65% correspondió a la minería metálica —aurífera en especial— y el restante 35% a la minería no-metálica

Las tendencias divergentes entre la política oficial de fomento a la gran minería

empresarial, a partir de 1984, y la rápida expansión de la pequeña minería en esos mismos años, generó invasiones de pequeños mineros a áreas previamente concedidas a personas naturales o jurídicas, con los subsiguientes procedimientos de desalojo. Frente a esta eventualidad, el crecimiento de las cooperativas y federaciones mineras se consolidó como una estrategia de defensa de los asentamientos de hecho y como forma de presión para legalizar sus actividades y para negociar con las empresas mineras. En la práctica, ocurrieron procesos de negociación directa entre organizaciones de pequeños mineros y las empresas propietarias de una concesión que había sido invadida.

En la década de 1990, estos conflictos se resolvían mediante procesos de legalización de los asentamientos mineros. Sin embargo, el crecimiento del sector y la ausencia de políticas y normas claras, dieron lugar a conflictos de carácter socio-ambiental, agravados por el frágil ordenamiento de los espacios sociales y productivos de los centros mineros y los débiles controles estatales. Los conflictos más significativos giraron en torno a la contaminación del aire por mercurio, la contaminación de cursos de agua por la libre disposición de cianuro, metales pesados y metaloides, los depósitos anárquicos de desechos sólidos, el uso irracional del suelo, conflictos con otras actividades productivas y áreas naturales protegidas, entre otros, agravados por los pasivos ambientales acumulados.

Estos problemas han motivado denuncias de campesinos, comunidades indígenas, poblaciones locales e incluso de municipios, con respecto a la actividad minera, que demandan la suspensión de las actividades.

D - Cambios ocurridos

La explotación de los placeres auríferos es uno de los métodos más antiguos y elementales de extracción de oro en Ecuador, en el que se aprovecha la alta gravedad específica del oro para lograr su concentración gravimétrica y separarlo de los sedimentos pesados.

Las principales actividades en la explotación de oro a pequeña escala son: clasificación de las gravas auríferas y separación de sedimentos pesados; concentración y separación del oro de los sedimentos pesados; recuperación del oro mediante procesos de amalgamación con mercurio y destilación de la amalgama para la separación del oro del mercurio.

En la clasificación y separación se han ido incorporando dragas pequeñas con canalones metálicos de estrías, que sirven de trampas para capturar los sedimentos pesados con oro, y bombas de succión, destinadas a capturar los sedimentos finos del

lecho de los ríos y proporcionar el agua necesaria para la concentración de los sedimentos pesados.

La recuperación del oro se realiza por amalgamación. Los mineros más atrasados lo realizan en forma manual, mientras en el sector más desarrollado de la pequeña minería se utilizan placas de amalgamación, “tromels” de amalgamación, cribas y otros equipos.

La separación del oro del mercurio se realiza mediante un proceso de destilación por calor, generalmente al aire libre.

Si bien no existen estadísticas sobre la producción de oro en yacimientos secundarios, a manera de ejemplo, en los ríos Villa, Guanache y Siete, en Ponce Enríquez, en una jornada diaria de trabajo, entre 1983 y 1988, un lavador de oro obtenía desde décimas de gramo hasta dos gramos. Desde los años 90, esta actividad ha decrecido notablemente y en el presente la explotación es intermitente (CEPLAES 2000).

Los cambios más relevantes en los procesos de la pequeña minería metálica ocurren en la explotación de yacimientos primarios, en particular en las zonas de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez y Nambija.

Luego de la salida de las compañías de la zona de Zaruma-Portovelo, los pequeños mineros obtuvieron mineral de las antiguas explotaciones que trabajaron las compañías y que eran accesibles sin mayor tecnología. Esta práctica se refleja en las explotaciones metalíferas en todo el país.

A finales de los años 70, las prácticas de la pequeña minería en los nuevos asentamientos mineros de Nambija y Ponce Enríquez combinaban el platoneo manual con la exploración empírica, que no consideraba las características de la mineralización del yacimiento. Solamente en los años 90 comienza un proceso de incorporación de criterios de planificación técnica en la explotación de metales.

A partir de los años 80, la pequeña minería incorpora perforadoras a gasolina, que mejoran el avance de las perforaciones en los frentes de trabajo. En esa misma década se empiezan a utilizar compresores y martillos neumáticos y se introdujeron los primeros compresores para ventilar los frentes de trabajo subterráneos.

Al comienzo la trituración del mineral se realizó en forma manual, por medio del denominado “porrón”, es decir un mortero apisonador. En el inicio de los años 80 se introdujeron las primeras “chancadoras” (molino californiano), que incrementaron la producción de oro. A mediados de esa misma década, ingresaron los llamados molinos chilenos, más eficientes, cuyo uso se generalizó en los centros de pequeña minería. Después se han introducido los llamados molinos de bola, que elevan la

capacidad de procesamiento. Así se ha mejorado la concentración de mineral y, con la utilización de equipos de amalgamación, como la “chancha” o “trómel”, se ha logrado mejorar la recuperación de oro.

El transporte interno de material en la mina ha mejorado sustancialmente a partir de los años 90 con la incorporación de pequeños vagones eléctricos sobre rieles y carros mineros a baterías y sobre llantas.

La recuperación del mineral continúa siendo realizada por concentración gravimétrica del material triturado o molido, para su amalgamación manual con mercurio, utilizando una batea, y la quema de mercurio al aire libre, a pesar del fomento estatal para la utilización de retortas para la destilación de amalgama y de la promoción de centros de quemado.

El cambio cualitativo más importante en la recuperación del mineral en la pequeña minería ocurre recién a fines de la década de 1990, al comenzar a utilizarse con mayor amplitud los procesos de cianuración, que mejoran significativamente la recuperación del oro. Se utilizan dos tipos de procesos de cianuración: por percolación y gravimétrica.

E - Organizaciones de la pequeña minería

En el desarrollo de la pequeña minería en Ecuador se aprecian tres formas principales de organización, a menudo paralelas o complementarias:

- *Sociedades de hecho*: es la forma básica de organización de la pequeña minería, que agrupa a mineros individuales a partir de relaciones de confianza mutua, son entes que agrupan a la fuerza de trabajo y al mismo tiempo canalizan inversiones.
- *Cooperativas* se inician con la posesión de facto de áreas mineras en concesiones ajenas sin operación, donde los pequeños mineros realizaban labores de exploración y explotación en sociedades. Las cooperativas se organizaron en federaciones regionales y nacionales; a fines de 1989 se efectuó el I Encuentro Regional de Cooperativas Mineras; y, en 1991, lograron su legalización a través de la Ley de Minería.
- *Asociaciones*: son formas más específicas de organización y articulación de sociedades mineras, que conjugar los avances de las cooperativas con la incorporación de inversionistas y técnicos. Jugaron un papel sustancial en la formalización de la pequeña minería a partir de la Ley de 1991 —por medio de la cual el Estado se comprometió a legalizar los asentamientos mineros que

existían con anterioridad al 31 de mayo de 1991— y han creado las condiciones para su desarrollo empresarial e inserción en las políticas estatales de fomento y control.

A fines de 1991, la Federación de Pequeños Mineros del Austro (FEREPEMA) y la Federación Regional de Mineros del Ecuador (FERMINE) realizaron el II Congreso de Pequeños Mineros, en la localidad amazónica de Zamora. En 1996, la organización de pequeños mineros se consolidó con la constitución de la Federación Nacional de Mineros del Ecuador (FENAMINE), que agrupa a organizaciones de pequeños mineros de la Amazonia, de la costa y de la sierra sur. El objetivo central de la FENAMINE fue la legalización de la pequeña minería en el país y el fomento de programas de desarrollo tecnológico para sus asociados.

A partir de la FENAMINE, en 1998 fue creada la Cámara Nacional de la Pequeña Minería del Ecuador (CAPEMINE), que agrupa solamente a aquellos que poseen título minero y centra su actividad en fortalecer el desarrollo empresarial de sus asociados.

F - Apoyo técnico

Los gobiernos suizo y ecuatoriano suscribieron, en abril de 1993, un convenio para la ejecución del proyecto “Minimización de las Emisiones de Mercurio en Pequeñas Minas de Oro en el Sur del Ecuador”. El financiamiento provino de la Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU).

El objetivo principal del Proyecto era la reducción del impacto ambiental producido por la pequeña minería aurífera de Portovelo-Zaruma en sus etapas de explotación y beneficio mineral.

Para alcanzar este objetivo, el proyecto propuso como estrategias:

- Incrementar en términos generales la conciencia ambiental;
- Introducir tecnologías y técnicas que permitan mejorar la explotación y beneficio mineral;
- Capacitar y concienciar al pequeño minero y a la población en general en aspectos ambientales;
- Capacitar a la industria metalmecánica local y regional para que produzca equipos adecuados para la pequeña minería;
- Fortalecer a las instituciones locales; y
- Asesorar a los mineros y a las sociedades mineras en la solución de problemas geológico-mineros y ambientales.

El gobierno ecuatoriano, a través de la Corporación de Investigaciones Geológico Minero Metalúrgica (CODIGEM) y del Instituto Nacional de Minería (INEMIN) organismos técnicos adscritos al Ministerio de Energía y Minas, realizaron algunos trabajos con vistas a la modernización de la pequeña minería. Por ejemplo, a iniciativa de la Subsecretaría Técnica del Ministerio de Recursos Naturales y Energéticos, el INEMIN diseñó un plan piloto de promoción del uso de retortas de amalgamación en Nambija.

Entre 1995 y 2000, el proyecto Prodeminca ejecutó un programa de apoyo a la minería de pequeña escala, centrado en los siguientes aspectos:

- Recuperación de oro en los procesos de concentración;
- Uso de métodos de concentración alternativos, como sustitutos de la amalgamación;
- Explotación subterránea tecnificada;
- Conocimiento de las reservas de mineral en las áreas mineras principales;
- Mejoramiento de las condiciones de higiene del trabajo y de seguridad ambiental; y
- Apoyo a asociaciones mineras organizadas.

La nueva normativa minera expresa la voluntad del Estado de desarrollar una minería empresarial, así como definir los contenidos de la asistencia técnica. Las reformas a la Ley de Minería, contempladas en el Reglamento General Sustitutivo al Reglamento General de la Ley de Minería de abril de 2001, en su Art. 49, señalan que:

“El Ministerio de Energía y Minas impulsará la evolución de la minería en pequeña escala hacia una mediana y gran minería, a través de programas especiales de asistencia técnica. Para este propósito, los titulares de concesiones mineras en pequeña escala presentarán, durante el mes de diciembre de cada año, una solicitud en la que harán constar de manera específica sus requerimientos de asistencia para el siguiente año calendario”.

El Reglamento también señala los límites de esta asistencia técnica y pone énfasis en el cumplimiento de las obligaciones de los pequeños mineros como concesionarios:

“La asistencia técnica solo podrá referirse a aspectos específicos de corto plazo y, por ningún concepto, podrá destinarse a la elaboración de los informes que conforme a la Ley de Minería y sus reglamentos deben presentar los titulares de derechos mineros”.

En cuanto a la puesta en práctica de esta asistencia técnica, el mismo Reglamento precisa que:

“Para cada caso, el Ministerio de Energía y Minas determinará los procedimientos y suscribirá los convenios que fueren necesarios para la provisión de la asistencia técnica antes referida”.

7. Hallazgos

Ecuador no ha logrado aún que la minería se convierta en una actividad capaz de contribuir, en forma dinámica y sostenida, a su desarrollo económico y social —nacional y regional—, mediante el abastecimiento interno de materias primas, la generación de empleo e ingresos en magnitudes significativas y una amplia exportación de bienes que tienen o pueden tener una importante demanda internacional.

La minería ha sido concebida en el país como una actividad ligada casi exclusivamente a la extracción y procesamiento de minerales metálicos —oro en particular—, descuidando los aportes y potencialidades de la minería no-metálica. Para que la minería contribuya a la transición de Ecuador hacia el desarrollo sustentable, este enfoque sobre las actividades mineras y sus impactos ambientales, sociales y económicos, debe ser superado.

Algunos actores solo reparan en los posibles impactos negativos de la actividad, por lo cual adoptan posiciones radicales de rechazo a cualquier intento de impulsarla. Otros consideran que la minería es indispensable para el desarrollo local, regional y nacional. En general, mientras hay un activismo crítico contrario a la minería, los sectores que están a favor de ella no han logrado construir un discurso alternativo.

En resumen, el papel de la minería en la transición hacia el desarrollo sustentable del país puede girar alrededor de tres aspectos básicos:

- Mitigación de impactos negativos económicos, ambientales y sociales;
- Desarrollo socio-económico local alrededor de los proyectos mineros; y
- Asegurar que estos beneficios puedan sostenerse después del proyecto.

A continuación se precisan los principales hallazgos surgidos del proceso participativo y de la investigación realizados en el marco del proyecto MMSD-LA, y posteriormente se los complementa con la identificación de las prioridades y principales desafíos para Ecuador.

Desarrollo local

La actividad minera en general es una rama importante en la generación de recursos para el desarrollo, generación de empleo y de importantes niveles de satisfacción del consumo interno en áreas como la construcción de obras civiles. Probablemente el mayor impacto en esta dirección es de la minería no-metálica y de materiales de construcción, que tienen una amplia incidencia nacional.

La minería metálica tiene también impactos significativos, pero restringidos, en la dinamización de las economías locales. Así, la minería aurífera del sur del país genera directamente empleo e ingresos, e indirectamente estimula otras actividades económicas. Sin embargo, su impacto global nacional es aún débil. Paralelamente, son muchos aún los impactos sociales negativos (conflictos entre diversos actores, aumento de la violencia social en las zonas de influencia), aunque en áreas de tradición minera, como Zaruma y Portovelo, en donde confluyen empresas, pequeños mineros y artesanos, esos impactos son menos graves que en áreas donde predominan las actividades individuales.

Dados los problemas registrados en las localidades donde se realizan las actividades mineras, es comprensible que las poblaciones ahí asentadas esperen que estas contribuyan efectivamente en las soluciones requeridas. Pesa mucho en esta percepción el hecho de que no existen normas que regulen la captación de beneficios en el ámbito local.

Asimismo, las poblaciones de las localidades en donde se desarrolla la actividad minera esperan que la misma genere suficientes oportunidades de empleo para su fuerza de trabajo, lo cual no es posible porque los empresarios prefieren trabajadores de otros lugares del país, para evitar conflictos, o porque tienen que responder a exigencias de personal especializado, que no existe en las zonas mineras.

Los gobiernos locales tienen un papel a desempeñar en este aspecto, si bien matizado por la superposición de funciones de las autoridades, y en medio de los desafíos que la descentralización —incipiente en el país— implica para la planificación del desarrollo local. Los actores de la minería tienen interés en los procesos de descentralización del Estado y, en lo posible, en compatibilizar la planificación del desarrollo local y la de la minería. Los mineros tienen la voluntad de participar en los procesos de descentralización a través, por ejemplo, de comités locales de gestión ambiental, con el fin de armonizar la relación de la minería con las comunidades, en particular en el ejercicio de un control participativo de los posibles impactos de sus actividades sobre el entorno.

Los problemas del desarrollo local preocupan tanto a los gobiernos locales, como a las comunidades y las ONG, consultores, academia y cooperación internacional.

Este es un tema prioritario también para el actual Directorio de la Cámara de Minería del Ecuador.

Gestión ambiental y ordenamiento territorial

La gestión ambiental de la minería en Ecuador es reciente y, por lo tanto, los estudios y evaluaciones al respecto son todavía insuficientes, en particular en lo que se refiere a los minerales no-metálicos, cuya explotación, diseminada a lo largo del país, en general ha suscitado menor controversia ambiental que la de los minerales metálicos.

Los problemas ambientales de la minería son diferentes según el tipo de recurso explotado, el tamaño de la empresa involucrada y la ubicación geográfica de la explotación. En la minería metálica se aprecia, sobre todo, la presencia de explotaciones de pequeña escala. Solamente en los últimos años se registra la intervención de empresas grandes, en particular en tareas de exploración. Por lo visto, un primer problema importante a destacar es la transformación de la organización territorial producida por la actividad minera, con impactos indirectos sobre el bosque primario. Esto ocurre sobre todo por la creación de asentamientos humanos carentes de los más elementales servicios de sanidad, sin manejo de los efluentes producidos y con un alto grado de conflictividad social.

La minería no-metálica, al desarrollarse de manera dispersa, directamente vinculada a la construcción o a ciertas industrias manufactureras, no acarrea problemas alarmantes de reorganización territorial. Sin embargo, la mayoría de las explotaciones relacionadas con la obtención de materiales para la construcción presenta graves deficiencias técnicas, que han dado lugar a problemas tales como el desplome de canteras y la intervención de las autoridades pertinentes para el cierre de las mismas.

A pesar de que la legislación ecuatoriana determina que el contaminador debe adoptar las medidas necesarias para prevenir, mitigar y reparar los impactos ambientales, en la medida en que muchos de estos impactos son resultado de la acción de múltiples actores y concesionarios, resulta difícil en la mayoría de los casos establecer responsabilidades individuales.

La pequeña minería, metálica y no-metálica, ha generado serios impactos ambientales en todo el país. Sin embargo se advierte —principalmente en sectores de pequeños mineros metálicos— una tendencia a abordar los temas ambientales e introducir mejoras en sus procesos productivos, lo cual está vinculado a cambios culturales y a las necesidades de una mayor recuperación de oro en las colas residuales. De hecho, en los años 90 se inició un proceso de fortalecimiento de la pequeña

minería, a través de la consolidación de sus procesos productivos, la implantación de nuevas formas de organización de tipo empresarial y su sujeción a la Ley. Esto se tradujo en el desarrollo de acciones conducentes a la reducción del impacto ambiental de la pequeña minería aurífera en sus etapas de explotación y beneficio del mineral, especialmente en la zona de Portovelo-Zaruma.

A esta situación deben sumarse las últimas reformas legales, que exigen la realización de planes ambientales juramentados y el pago de garantías para su cumplimiento, así como modificaciones en la legislación penal, que incorpora los delitos ambientales.

Se han iniciado también los primeros esfuerzos por articular la participación ciudadana en la gestión ambiental y social de las actividades de minería en pequeña escala. En este sentido, las iniciativas de creación de Comités Ambientales Locales, incluyendo a autoridades locales, comunidades y mineros, es un esfuerzo participativo de mejorar las condiciones de gestión ambiental y social en las áreas mineras. Dos experiencias piloto han tenido lugar: en San Gerardo y Ponce Enríquez, dentro del marco del proyecto Prodeminca. Además, existen experiencias de negociación de conflictos entre poblaciones locales y mineros, que pueden ser una importante pauta futura para estos procesos. Tal es el caso de las negociaciones y acuerdos entre la Federación Indígena y Campesina de Imbabura (FICI) y la empresa Cementos Selva Alegre.

A pesar de los esfuerzos realizados, persisten características negativas en lo ambiental y social, en el desarrollo de proyectos mineros.

Las relaciones laborales en la minería ecuatoriana son predominantemente de carácter informal, dada la extensión de la minería de pequeña escala, en la cual hay cabida inclusive para el trabajo por cuenta propia. En estas condiciones es frecuente el incumplimiento de la legislación laboral, se impone el trabajo a destajo y proliferan los acuerdos verbales. Solo en la minería metálica más desarrollada existe una cierta formalización de las relaciones laborales y el reconocimiento de normas de seguridad social.

La gestión ambiental preocupa a todos los actores claves, en tanto en él concurren aspectos relacionados con la contaminación y los impactos ambientales de las actividades mineras, la asimilación en las operaciones de tecnologías limpias, el medio ambiente de trabajo y el cierre de minas, además del uso del territorio.

Relaciones comunitarias

Durante la última década, en la minería metálica de corte empresarial se registran conflictos al margen de las relaciones laborales internas. Son conflictos entre las

empresas y las comunidades o poblaciones locales. Se ha observado también, a través de la experiencia de ciertas empresas, que el desarrollo de iniciativas voluntarias o la respuesta oportuna a mandatos legales favorables para los mineros y las empresas locales, estimula la existencia de un clima social más estable.

En ese mismo período, han surgido demandas y presiones de la población local relacionadas con el control de la contaminación generada por las plantas productoras de cemento. De igual manera, en la extracción de materiales de construcción no se han registrado conflictos laborales de significación, pero sí varios conflictos con poblaciones locales y municipios por la contaminación y las técnicas inadecuadas de trabajo, que aumentan los riesgos naturales de derrumbes y deslaves.

Las relaciones de la minería con las comunidades es un tema planteado con insistencia, en especial por los pueblos indígenas, las poblaciones de las zonas mineras, los pequeños mineros y, también, por la Cámara de Minería del Ecuador. Aquí concurren aspectos relacionados con el manejo de conflictos y el ejercicio de los derechos colectivos en general, con la conducta y responsabilidad empresariales, los impactos sobre las culturas y las organizaciones locales, hasta otros como el empleo, los salarios, las relaciones laborales y la distribución de beneficios.

La existencia de sectores de oposición al desarrollo de proyectos mineros es una realidad, en particular entre representantes de pueblos indígenas, que se basan en la experiencia de otros pueblos con la extracción de recursos naturales no renovables como el petróleo. De hecho, ha sido una postura común en algunos sectores de la minería evitar la negociación con ciertas instancias organizativas, lo que ha generado tensiones y conflictos que ciertamente podrían haberse evitado. Esto es visto por otros actores como una práctica inconveniente que es preciso superar.

La consulta previa es un derecho constitucional, de primordial interés para algunos actores en particular los pueblos indígenas. Sin embargo, su aplicación se ve dificultada por la ausencia de una normativa pertinente y esto propicia interpretaciones que no necesariamente resultan favorables para su ejercicio. Pero también hay actores poco dispuestos a reconocer este derecho, que procuran evitarlo por diversos medios. Su inobservancia ha repercutido sobre la seguridad jurídica de la minería, los procesos de gobernabilidad con sectores indígenas y, como consecuencia, la viabilidad de proyectos productivos de interés regional y nacional. El gobierno ha tratado de iniciar algunas acciones para un manejo adecuado de lo social, como fue un inacabado proceso de regulación del mandato constitucional de consulta previa aplicado a las actividades mineras.

Algunos actores ven a la mediación del gobierno con las comunidades y los mineros como ilegítima, en tanto perciben que las instancias estatales pertinentes no actúan

con imparcialidad, sino que por lo general se inclinan a favor de los intereses empresariales, a veces inclusive con prácticas corruptas. Otros actores consideran esa mediación como indispensable, aunque aceptan la necesidad de aplicar correctivos.

Vacíos legales y debilidades institucionales

El marco legal de la minería ecuatoriana se ha constituido en concordancia con diferentes propuestas de política para el desarrollo de esta actividad, que atravesaron una lenta transición desde las concepciones propias del Estado intervencionista hacia la liberalización de controles estatales y la simplificación de mecanismos y procedimientos para atraer a la inversión. Los últimos cambios se concretan en las reformas legislativas de los años 2000 y 2001 con vistas a la modernización del sector.

En Ecuador, las principales carencias de la legislación minera tienen que ver con la gestión ambiental y, sobre todo, con la aplicación de los derechos colectivos reconocidos constitucionalmente a los pueblos y comunidades indígenas, afroecuatorianas y locales.

En lo que respecta al marco institucional, hay una profunda debilidad en las entidades responsables de poner en práctica la normativa ambiental y los instrumentos de gestión. En este sentido, se destaca el no funcionamiento del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, que debería coordinar las competencias ambientales sectoriales, coadyuvar al cumplimiento de las normas y al fortalecimiento de la autoridad ambiental.

Persiste, sin embargo, una política “sectorialista”, ajena a la inserción de la minería en los procesos integrales de desarrollo y, por tanto, débil en sus consideraciones sociales y ambientales.

Los aspectos legales e institucionales constituyen un tema importante para la Cámara de Minería del Ecuador. El cumplimiento de los derechos y obligaciones establecidos por la legislación vigente fue uno de los temas relevados por las comunidades en zonas mineras. La falta de políticas y la debilidad institucional de la autoridad minera fue destacada por los pueblos indígenas y los gobiernos locales.

Con respecto al tema de la autoridad ambiental, es importante destacar la existencia de ambigüedades en la propia Ley de Gestión Ambiental, que impiden una clara delimitación de los ámbitos de responsabilidad de los ministerios del Ambiente y de Energía y Minas. Este hecho ha dificultado inclusive la puesta en funciones del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental previsto en la mencionada ley.

Aunque se reconoce la necesidad de descentralizar la administración del sector

minero, existe un débil proceso conducente a ello, en parte porque no se adoptan las decisiones del caso y en parte porque no existe acuerdo sobre un modelo apropiado. Las acciones de descentralización resultan iniciativas aisladas. Lo que se ha impulsado, en alguna medida, es una cierta desconcentración administrativa.

Las comunidades, por su parte, reivindican una participación activa en estos procesos, que la consideran un medio para asegurar transparencia en los procedimientos y eficacia en la ejecución de los planes de manejo. Para otros actores, en cambio, la ausencia de normas *ad hoc* que reglamenten la participación, podría ser una posible fuente de dificultades para las actividades mineras.

Acceso a la información

Si bien la generación de información geofísica y geoquímica ha avanzado significativamente en Ecuador durante la última década, se percibe aún la falta de mayor información y de mecanismos adecuados para su difusión, que permitan a los inversionistas contar con mejores elementos para la toma de decisiones.

En el país existe un gran desconocimiento sobre los recursos naturales disponibles y su potencial productivo. La información con que cuenta el inversionista minero es por tanto insuficiente y deficiente y, en general, referida a los metales. O sea, es mayor aún la ausencia de información sobre los recursos no-metálicos.

Por otra parte, la cuestión de la transparencia y la falta de coordinación entre los entes que producen y difunden la información minera constituyó un tema significativo para ONG, consultores, academia y la cooperación internacional, así como para los pueblos indígenas, pequeños mineros y la Cámara de Minería del Ecuador.

Acceso a recursos financieros

Las fuentes de financiamiento para actividades mineras en Ecuador son prácticamente inexistentes, en tanto persiste el criterio dentro de los entes financieros locales de que la actividad minera entraña riesgos muy altos por las características de esta actividad en el país. Entre otros factores, contribuyen a esa visión la carencia de un claro marco legal y la falta de transparencia, sobre todo en los procesos de comercialización. De hecho, la ausencia de fuentes de financiamiento y el nulo acceso al crédito para esta actividad es una de las mayores preocupaciones del sector, particularmente en la minería de pequeña escala.

8. Desafíos para avanzar al desarrollo sustentable

Enumeraremos a continuación los principales desafíos y acciones futuras, identificados como prioritarios por los actores clave en el proceso de participación del proyecto MMSD-LA, para que la minería pueda contribuir al desarrollo sustentable en Ecuador.

Desarrollo local

Si bien la minería genera procesos económicos en el ámbito nacional, tales como movimiento de capitales, absorción de mano de obra e incorporación de tecnología, sigue siendo una actividad económica de características principalmente regionales. Esto encierra enormes potencialidades para el desarrollo local en beneficio de las colectividades relacionadas con la minería en los ámbitos provincial, municipal y local.

La minería puede coadyuvar a que ese desarrollo sea ambientalmente sostenible. En efecto, las mejoras necesarias en los procesos productivos harán viable una explotación que, en el caso de los minerales metálicos, optimice los resultados y reduzca sensiblemente los impactos ambientales negativos. En los minerales no-metálicos puede favorecer, además, el crecimiento de otras actividades, como la construcción (de infraestructura básica y vivienda, en especial), la artesanía y la industria manufacturera (fuentes potenciales de exportaciones), junto con la reducción de la importación de materias primas.

Son necesarios programas de asistencia técnica a las organizaciones indígenas y a las comunidades locales en torno a las características de la actividad minera en el país, el derecho minero, el derecho ambiental y los derechos colectivos, a fin de mejorar las capacidades de negociación de los actores locales frente al sector minero, y lograr que este contribuya efectivamente al desarrollo local.

En esta dirección, es preciso promover acercamientos entre los actores involucrados en la minería y aquellos afectados por esta actividad. Hace falta crear y fortalecer mecanismos de coordinación entre los mineros, la comunidad, los gobiernos locales y el Estado. También se destaca la necesidad de coordinación entre las instituciones públicas y privadas relacionadas con la minería, en función de temas concretos, como el ordenamiento territorial y el manejo de recursos naturales, sobre todo en las cuencas hidrográficas.

El objetivo es la creación de condiciones para mejorar la participación de la sociedad y de las instituciones públicas en el seguimiento y control de los impactos ambientales

de la minería, en la apertura de nuevas formas de negociación, que permitan sustituir la resistencia y el rechazo actuales por la asociación productiva. Se dará viabilidad así a los proyectos mineros en condiciones de respeto y observancia de las normas sociales y ambientales vigentes y, por tanto, en condiciones de incidir más equitativamente en beneficio de las economías locales.

El fomento del desarrollo local se enmarca entonces en los esfuerzos por mejorar el ejercicio de la ciudadanía, el control ambiental de la actividad mineras, la aplicación de medidas técnicas que permitan la prevención y mitigación de impactos, así como promover los procesos de concertación necesarios para el desarrollo económico y social y, por ende, para mejorar las actuales condiciones de gobernabilidad del país.

La inversión en el desarrollo local debería por tanto destinarse a la gestión ambiental local, a programas de capacitación sobre las políticas y el marco legal minero y ambiental, a la reglamentación del ejercicio de los derechos constitucionales de consulta previa, a la obtención de apoyos tecnológicos para disminuir los impactos de la minería, etc.

Control de la contaminación

Las actuales formas de organización y procesos de producción deben ser mejoradas mediante la incorporación de tecnologías aptas para elevar la productividad de la actividad, minimizar los desperdicios y reducir o evitar los impactos ambientales negativos.

Es preciso concebir y ejecutar un programa de asistencia técnica al sector de minería en pequeña escala —de manera directa y organizada a través de la CAPEMINE—, con el fin de profundizar algunas líneas de trabajo que le permitirán a este sector contribuir al desarrollo sustentable de Ecuador, que contenga entre otros aspectos:

- Preparación de términos de referencia para la formulación y seguimiento adecuados de los estudios de impacto ambiental;
- Capacitación y asistencia técnica en derecho ambiental y delitos ambientales;
- Acceso a iniciativas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia de la recuperación mineral y disminuir los impactos ambientales; y
- Valoración de los costos de gestión ambiental y de pasivos ambientales frente a su capacidad operativa y rentabilidad.

Con vistas al desarrollo sustentable de la minería y al cumplimiento de la normativa existente al respecto, todos los actores consideran necesario mejorar la gestión ambiental

del sector mediante la realización oportuna y adecuada de estudios de impacto ambiental, así como la formulación de planes de manejo ambiental. Se considera conveniente que el Estado procure la participación de los pueblos indígenas en los procesos de seguimiento y control de los planes de manejo ambiental.

Los actores coinciden asimismo en la necesidad de incorporar tecnologías limpias, de acuerdo con las realidades locales, para mejorar la gestión ambiental de la minería. Con este fin, se debe favorecer la asociación entre unidades productivas, cuando esto sea posible.

Relaciones comunitarias

Una necesidad compartida por la mayoría de los actores clave del sector minero es el establecimiento de acuerdos duraderos con organizaciones indígenas y comunidades para hacer viable la actividad minera en sus territorios. Con ese propósito se recomienda el desarrollo, en particular, de estrategias de asociación productiva.

De esta forma se permitiría un acceso justo de las poblaciones locales a los beneficios de las actividades mineras, así como la participación de las mismas en el seguimiento, control y evaluación de esas actividades, en concordancia con la legislación vigente.

Vista la diversidad étnica y cultural existente en Ecuador, particularmente en algunas de las áreas mineras, el reconocimiento y el respeto de tales diferencias es una base indispensable en la búsqueda de condiciones propicias para las actividades del sector.

Es imprescindible el establecimiento de mecanismos de diálogo entre los actores involucrados en la actividad minera, con el propósito de facilitar la prevención y el manejo de conflictos ambientales. Con este fin es preciso respetar, en toda instancia de negociación, a las organizaciones creadas por las propias comunidades indígenas.

La vinculación de algunos conflictos con el uso del suelo hace necesaria la adopción de medidas para regularizar la propiedad de la tierra.

Fortalecimiento institucional

Es indispensable recuperar —a partir de la sociedad civil— el proceso de concertación, para proponer una normativa que regule los procesos de consulta previa en temas ambientales aplicables a la minería, en especial en tierras de pueblos indígenas y afroecuatorianos. La concertación interesa a los actores sociales involucrados —en especial, las empresas mineras— y es una obligación del Estado, por tratarse de los derechos colectivos consagrados en la Constitución.

Se requiere además el fortalecimiento de la autoridad minera ambiental a través de una clara definición de competencias legales y administrativas de los ministerios del Ambiente y de Energía y Minas, a partir de un marco de coordinación y complementación de funciones en el ámbito del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental.

El desarrollo minero debe incorporar las normas constitucionales, acuerdos internacionales y reglamentarios en materia de ordenamiento territorial y resguardo de ecosistemas frágiles, así como de exploración y explotación de recursos no renovables en tierras de pueblos indígenas,

La capacitación es concebida como un esfuerzo colectivo idóneo para el fortalecimiento de todos los actores que participan en el desarrollo del sector minero. Los temas sobre los cuales se plantean necesidades de capacitación son, entre otros:

- Normativa ambiental
- Normativa laboral
- Derechos colectivos
- Relaciones con las comunidades
- Técnicas de negociación con el Estado y otros actores
- Manejo de conflictos
- Procesos productivos mineros
- Contabilidad y manejo financiero de pequeñas empresas mineras
- Tecnologías limpias
- Desarrollo de páginas web
- Gestión ambiental local
- Fortalecimiento organizacional e institucional.

Sistema de información

Innumerables características de la minería, positivas y negativas, al igual que el conocimiento de los recursos minerales existentes y su potencial productivo y sus potenciales contribuciones al desarrollo sostenible del país, no son suficientemente reveladas y destacadas por los análisis existentes. Esto es debido, en gran medida, a que la información que los sustenta es insuficiente y deficiente.

Es indispensable por tanto mejorar el conocimiento sobre la minería, la no-metálica en particular, y establecer un sistema de información que permita acceder al

conocimiento de la actividad en toda su amplitud y complejidad, para promover su crecimiento sobre bases firmes y sustentables.

Es necesario crear líneas de cooperación en el ámbito local, con los gobiernos municipales, a fin de mejorar su capacidad de gestión, particularmente la vinculada a actividades mineras.

El suministro de información y capacitación sobre los procesos mineros, derecho minero y derecho ambiental, capacidad institucional municipal para intervenir en las actividades mineras, y generación de instrumentos para la planificación del desarrollo territorial y la evaluación de impactos ambientales, es un desafío a corto plazo.

Con el fin de mejorar el acceso a la información minera, se recomienda realizar la mejor difusión posible de la información geológico-minera, además de complementar y profundizar las investigaciones correspondientes.

La creación de un centro de documentación minera, la organización de una base de datos y la optimización de las páginas web del Ministerio de Energía y Minas, coadyuvarán al logro del objetivo de mejorar la difusión de la información minera. Es importante, en particular, la divulgación de informaciones sobre procesos productivos mineros y tecnologías limpias.

Para el desarrollo sustentable de la minería ecuatoriana es altamente conveniente también profundizar la información sobre los siguientes aspectos: reservas minerales del país, procesos productivos y tecnologías alternativas, especialmente las llamadas limpias. También es necesario efectuar investigaciones de mercados, con miras a ampliar y diversificar las exportaciones del país.

Desarrollo empresarial

La organización de los pequeños mineros es una necesidad para fortalecer un proceso que ya se ha hecho relevante en los últimos años, con la perspectiva de convertirlos en un sujeto idóneo para recibir asistencia técnica y financiera sostenibles. La asistencia técnica a la minería de pequeña escala debería orientarse, a través de sus organizaciones, en temas como:

- Normas y procedimientos establecidos para la facturación
- Estándares de productos terminados
- Estrategias de comercialización para el mercado internacional
- Incorporar valor agregado al metal oro a través de capacitación

En este sentido, constituye un desafío para la minería ecuatoriana el logro de inversión privada externa, particularmente de capitales de la región andina, que puedan insertarse en actividades mineras a pequeña escala y procuren su transición hacia la mediana y gran minería, a través del financiamiento y del aporte de tecnologías ambientales.

En el sector de minerales no-metálicos, se identificaron las siguientes líneas de acción:

- Mejoramiento de las técnicas de extracción y procesamiento
- Asesoramiento técnico y de manejo ambiental
- Incremento de volúmenes con miras de ampliación hacia la minería de pequeña escala
- Puesta en marcha de la explotación industrial de arenas silíceas
- Mejoramiento de las medidas de control ambiental

Los desafíos planteados por el desarrollo sustentable de la minería, para ser enfrentados con éxito, requieren el fortalecimiento de las asociaciones de mineros en el ámbito local, regional y nacional.

Es una necesidad de todo el sector minero, privado y público, contar con sistemas de comercialización idóneos, que permitan canalizar la oferta y demanda de minerales de manera adecuada, acceder a precios justos y transparentar la generación de ingresos para el Estado. En otros términos, la comercialización de minerales, tanto interna como externa, debe deparar beneficios equilibrados a todos los sectores, incluido el Estado y las instancias responsables del desarrollo local.

Los grandes desafíos planteados son, ciertamente, considerados básicos y fundamentales por los actores clave del sector minero. Existe una situación propicia para que la minería contribuya al desarrollo sustentable del país: por un lado, se han hecho importantes reformas legales que posibilitan procesos de inversión extranjera y nacional y de transferencia de tecnología; por otro, el sector empresarial, grande y pequeño, se halla en plena apertura hacia nuevas formas de gestión y asociación, que permiten avizorar, en el mediano plazo, importantes mejoras en la prevención y control de la contaminación y el mejoramiento de las condiciones laborales. Asimismo, las comunidades y pueblos indígenas se encuentran alertas frente a la potencialidad que las actividades mineras puedan tener en su propio desarrollo.

No obstante, persisten cuellos de botella en el desarrollo minero del país, entre

ellos, la debilidad institucional de la autoridad minera ambiental, los vacíos legales en torno a los derechos colectivos y la explotación de recursos minerales, la falta de información a múltiples niveles sobre los alcances y perspectivas de la minería en Ecuador. El potencial del sector minero para contribuir al desarrollo de las regiones y localidades donde realiza sus actividades está limitado tanto por la falta de legislación, como por la existencia de sistemas de rendición de cuentas aún precarios.

9. Agradecimientos

La Fundación Ambiente y Sociedad expresa su reconocido agradecimiento a todas las organizaciones, instituciones y personas que contribuyeron a que este esfuerzo realizado en todo el país —en tan corto tiempo y con recursos muy limitados— haya resultado exitoso al haber logrado recuperar tanto la visión propia de los actores claves que intervienen en el sector minero como sus propuestas de políticas, investigación y capacitación en la perspectiva del desarrollo sustentable.

10. Referencias bibliográficas

- Banco Central, 2001, *Informe Estadístico Mensual* N° 1790, Quito.
 ————— 2000, *Boletín Anuario*, N° 22, Quito
 ————— 1996, *Cuentas Nacionales del Ecuador*, N° 18, 1972-1995, Quito.
 ————— 1993, *Boletín Anuario* N°. 15, Quito.
 ————— 1990, *Cuentas Nacionales del Ecuador 1960-1989*, Quito.
- CEPLAES, 2000, *Desarrollo de la minería de pequeña escala en el Ecuador y propuestas para una política hacia el sector*, PRODEMİNCA, Quito.
- CONADE, 1984, *Lineamientos de una estrategia para el desarrollo*, Quito.
 ————— 1989, *Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992*, Quito.
- Ministerio de Energía y Minas, 2001, *Información estadística minera*, DINAMI, Quito.
- INEC, 1981, 1985, 1990, 1995, 1998, *Encuestas de manufactura y minería*, Quito.
 ————— 1990, *V Censo de población y IV de vivienda*, Quito
 ————— 1994, *Proyecciones de población. Período 1990-2000*, agosto, Quito.

PALADINES AGUSTÍN, ROSERO GUILLERMO, 1996, *Zonificación Mineralógica del Ecuador*, Láser Editores, Quito

PRODEMINCA, 1998, *Estadística Minera 1991-1996*, Quito

————— 2000, Base de Datos.

————— 2000a, Plan Maestro Ambiental. Cuenca del río Puyango, Quito

Swedish Environmental Systems -SES, 1999, *Monitoreo Ambiental de las Áreas Mineras en el Sur del Ecuador, 1996-1998*, Ministerio de Energía y Minas, PRODEMINCA, Quito.

Swedish Geological AB -SGAB, 2000, *Medidas ambientales emergentes y el Establecimiento de un Plan Maestro Ambiental en el Distrito Minero Portovelo-Zaruma y la Cuenca del río Puyango – Plan Maestro Ambiental*, Ministerio de Energía y Minas, PRODEMINCA, Quito.

11. Anexo - Agendas del proceso de participación

Agendas sobre políticas, investigación y capacitación, según temas y subtemas identificados por actores claves

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLÍTICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
ONGs, Academia, Consultores	Impulso a la economía nacional	Valor Agregado			
Enfoque regional					
	Aporte al desarrollo social y económico de las comunidades	Participación local	Mecanismos de diálogo	Identificación y caracterización de conflictos	Manejo de conflictos
Impacto regional					
	Mejoramiento de la gestión ambiental	Contaminación	Promover establecimiento de tecnologías limpias a través de asociación de unidades de producción	Tecnologías limpias aplicables a la realidad local	Delitos ambientales
Áreas frágiles					
		Fortalecer las instancias administrativas de control ambiental			Aplicación de tecnologías limpias
Normas y su cumplimiento					

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLÍTICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
	Sustentabilidad del sector en el largo plazo	Tecnologías	Fomento de asociación de mineros	Articulaciones de la minería con el sector productivo hacia atrás y hacia adelante	
		Debilidades del sector público Falta de inversión	Líneas de crédito para el sector minero		
	Acceso a la información	Falta de información	Volver transparente la difusión de la información geológico minera	Complementar y profundizar las investigaciones geológico mineras	Páginas Web
Pequeños Mineros	Políticas de Estado	Plan Nacional de Desarrollo Minero	Preparar PNDM a partir de la comprensión de la realidad minera del país	Definir características del PNDM y el papel de la PM	Fortalecimiento institucional sobre los procesos de desarrollo nacional
		Descentralización	Establecer mecanismos adecuados para hacer efectiva la descentralización		
		Falta de relación directa con el Estado			
				Profundizar sobre el verdadero aporte de la PM al desarrollo del país	

ACTORES TEMAS	SUBTEMAS	POLÍTICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
Aspectos legales e institucionales	Definición de pequeña minería	Apoyo legal, técnico y empresarial de acuerdo a las nuevas disposiciones legales	Definir requerimientos de asistencia técnica	Manejo ambiental, seguridad minera, formación profesional
	Fortalecimiento empresarial			
Relaciones comunitarias	Desestructuración entre actividad minera y comunidades	Facilitar y promover buenas relaciones	Situación de la propiedad del suelo y medidas de formalización	Derechos colectivos
	Conflictos: Tierra	Promover la formalización de la propiedad del suelo	Planes de desarrollo local	Control de la contaminación
	Compensación	Trabajar con gobiernos locales en planificación y ejecución de obras de compensación		Información a la comunidad sobre procesos mineros
	Contaminación			Formación laboral en actividades mineras
Crédito	Fuentes de crédito	Procurar financiamiento y asistencia técnica de empresas internacionales	Valorización económica de yacimientos	Contabilidad y manejo financiero de pequeñas empresas
	Acceso al crédito	Título minero como garantía de crédito	Concepción y desarrollo de proyectos negociables	

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLÍTICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
	Tecnologías limpias	Contaminación ambiental	Fortalecer legalizaciones	Tecnologías limpias adecuadas a las operaciones a pequeña escala	Campañas de concienciación ambiental y de seguridad e higiene del trabajo
		Salud e higiene del trabajo	Promover prevención de la contaminación Fomentar uso adecuado de agua		
				Estudios de impacto y planes de manejo ambientales regionales	
			Programas de descontaminación		
			Mejorar ambiente de trabajo		
			Cooperación nacional e internacional con líneas de crédito		
			Pasantías internacionales		
Comunidades en áreas mineras	Contaminación	Agua	Fomentar unión de comunidades, mineros y ONG para controlar contaminación	Calidad del agua	Elementos técnicos para el seguimiento de planes de manejo ambiental

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLÍTICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
		Aire Salud Control	Coordinación estatal de actores: mineros, instituciones locales, comunidad		
Relaciones con comunidades	Comités locales de gestión ambiental	Control de la contaminación por parte de CGL	Proyecto agro-minero -turístico	Vigilancia biológica	Labores mineras y derechos civiles
	Disminución de impactos ambientales	Líneas de cooperación tripartita para el control, capacitación y seguimiento de la contaminación	Piscina de confinamiento de desechos	Labores mineras y derechos civiles	
	Conciliación de conflictos a través de CAPEMINE	Programas propios de mejoramiento de relaciones comunidad y mineros	Impacto de fuerza de trabajo externa	Derechos laborales	
Situación laboral	Seguridad e higiene del trabajo	Absorción de mano de obra local			

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLÍTICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
Gobiernos locales	Salarios Trabajadores de fuera				
	Legislación vigente	Cumplimiento	Fomentar la minería local	Programas de financiamiento	Legislación ambiental y laboral
Gobiernos locales		Derechos y obligaciones			
	Superposición y limitaciones legales	Restricción actividad provincial/municipal	Consolidar procesos de descentralización	Plan de Descentralización	Cultura institucional
		Nuevos roles en el proceso de descentralización		Estrategia de negociación de descentralización	
				Manual de intervención	
	Debilidad institucional	Información	Coordinación interinstitucional	Ordenamiento territorial	Gestión local
		Funciones	Establecer redes de información	Manejo de cuencas hidrográficas	
			Descentralizar recursos	Creación de ciudadanía	

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLITICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
	Contradicción con planificación del desarrollo local	Plan de desarrollo minero	Articular la re-formulación del plan de desarrollo minero a los planes de desarrollo local	Planes estratégicos participativos de desarrollo local	Seguimiento ambiental
		Planes de desarrollo local			
Pueblos indígenas	Contaminación	Impacto ambiental	Reforma de leyes de control ambiental para prevenir y controlar contaminación	Impacto sobre salud humana	Información a la comunidad sobre procesos productivos mineros en curso, programados y posibles en la zona y sus impactos.
			No descartar expulsión de mineras	Calidad de suelos afectados por contaminación	
				Impacto sobre calidad de vida por falta de alimentos	

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLITICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
	División de la organización	Compra de dirigentes	Las empresas deberían establecer mecanismos para dialogar en primera instancia con los dirigentes de las organizaciones	Diseño de políticas y mecanismos de compensación comunitaria con amplia participación de actores	Conocimiento de los derechos individuales, de los trabajadores y derechos colectivos
		Ofertas incumplidas Aislamiento de comunidades			Información sobre el proyecto minero
			Las obras de compensación deberían planificarse a partir de la priorización de demandas de parte de las organizaciones		
	Impacto social	Empleo	El Estado debería normar las relaciones entre las empresas y las comunidades	Preservación de culturas locales	Derechos sociales y colectivos
		Territorios Cultura local			Otras experiencias mineras en el Ecuador y el mundo
		Calidad de vida			

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLITICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
	Falta de políticas de Estado	Consulta previa	Establecer mecanismos que pongan en práctica ejercicio de derechos colectivos, particularmente consulta previa	Priorización participativa de obras de compensación para el desarrollo local	Derechos colectivos
				Propuestas de cuerpos legales propias –desde el interior de las organizaciones- que permitan aplicación de derechos colectivos	
		Estudios de Impacto Ambiental	El Estado debería procurar incorporar la participación de los pueblos indígenas en apoyo al seguimiento y control de los planes de manejo ambientales		Formación laboral en actividades mineras
		Desarrollo local	Las empresas no pueden sustituir al Estado en la promoción del desarrollo local, este último debe constituir estructura para insertar y canalizar esfuerzos privados y públicos, y para promover el diálogo con organizaciones.		

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLITICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
	Cambio de conducta empresarial	Política de compensación	Empresas deben negociar sobre bases ciertas y confiables con organizaciones representantes de comunidades	Establecimiento de agenda de prioridades de obras y servicios de compensación con participación de organizaciones	Técnicas de negociación con el Estado y con compañías
		Ofertas de la compañía			
	Tecnología	Uso de tecnología apropiada	Promoción de uso de tecnologías ambientalmente sustentables	Tecnologías mineras más adecuadas para el bosque húmedo tropical	Información sobre procesos productivos mineros y uso de tecnologías
			Información		
	Distribución de beneficios	Nuevas actividades productivas	Unificar criterios al interior de la organización y con otros sectores	Desarrollo de nuevas actividades productivas; empresas comunitarias para la prestación de servicios	Fortalecimiento organizacional a través de capacitación en temas legales y técnicos
		Aspectos legales			
		Capacitación			Información y análisis de políticas nacionales a nivel de base

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLITICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
	Impactos ambientales y contaminación	Responsabilidades de las empresas	Constitución de comités de negociación tripartitos: empresas, organizaciones de los pueblos indígenas y gobiernos local y nacional	Forma de participación de los pueblos indígenas en la prevención y control de la contaminación	Legislación ambiental
		Papel de los municipios			Tecnologías limpias
	Fracionamiento de la comunidad	Negociación con individuos	Las compañías evitarán negociar con miembros individuales de las comunidades	Tenencia de la tierra	Derechos colectivos
		Papel de organizaciones			
	Alteraciones culturales	Costumbres ancestrales	Incorporar la gestión de proyectos mineros criterios de defensa cultural	Formas de integrar la economía local en el proyecto minero	Habilidades en labores mineras
		Economía tradicional			
	Debilidad institucional pública	Control ambiental	Incorporar a los pueblos indígenas en el proceso de otorgamiento de concesiones y de control	Metodologías de seguimiento participativo de proyectos	Seguimiento ambiental participativo

ACTORES	TEMAS	SUBTEMAS	POLITICAS	INVESTIGACIÓN	CAPACITACIÓN
		Control social	Delegar a las autoridades locales funciones de control y seguimiento		
<p>* El estudio anterior, a cargo del Centro de Planificación y Estudios Sociales (CEPLAES), fue dirigido por Jorge Albán y Miguel Carvajal, con la participación, entre otros, de Diego Pazmiño y Fabián Sandoval.</p>					

CAPÍTULO 8

Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Perú

*por Manuel A. Glave y Juana Kuramoto, del Grupo de Análisis para el Desarrollo
(GRADE)*

1. Introducción

La minería peruana está orientada principalmente al mercado externo y es el sector económico que más contribuye en la balanza comercial, con alrededor de 45% de las exportaciones totales. Sin embargo, dado su reducido encadenamiento productivo e intensidad de mano de obra, representa apenas entre 4 a 5% del PIB nacional y entre 2 a 3% del empleo del país. Esta última cifra no incluye la subcontratación de mano de obra, a los mineros informales, ni mujeres ni niños.

Este bajo grado de utilización de mano de obra, sumado a crecientes requerimientos de trabajadores altamente calificados, han creado problemas con la población local que espera obtener mayor empleo en la explotación minera y ve con desagrado la presencia de personas foráneas. Asimismo, no se han satisfecho adecuadamente las demandas de desarrollo local.

Otro factor preocupante es el impacto ambiental de la minería, puesto que ya en los años 80 era señalada como la actividad económica más contaminante. Por ello, se han

establecido programas de evaluación de pasivos ambientales y planes de adecuación ambiental para la gran minería. Se estima en alrededor de US\$ 977,1 millones la inversión necesaria para mitigar la contaminación ambiental producida por las unidades mineras operativas. En cuanto a la mediana y pequeña minería, se estima que existe un saldo de pasivos ambientales de aproximadamente US\$ 181,4 millones, principalmente por contaminación en cuencas petrolíferas y lavaderos de oro. No obstante, la indefinición de derechos de propiedad reduce los incentivos para que las normas ambientales sean aplicadas y dificulta la fiscalización.

En un contexto de ampliación de la frontera minera, superposición de intereses entre minería y pequeña agricultura campesina, poca generación de empleo directo (eslabonamientos) y preocupación por los impactos ambientales de la minería, se vienen desarrollando y consolidando nuevas formas de organización de actores locales, tales como la Coordinadora Nacional de Comunidades Afectadas por la Minería (CONACAMI) y la Asociación de Municipalidades Mineras (AMIM). Al mismo tiempo, tanto en el sector público como el privado, se registra un conjunto de cambios institucionales y de gestión, que deben permitir en el futuro cercano alcanzar en el sector nuevos modelos de gestión de impactos sociales y ambientales.

El proyecto MMSD en Perú se realizó por tanto en una coyuntura muy favorable para el debate e intercambio de propuestas de políticas para el mejoramiento de los impactos del sector. Coordinado por el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), el proyecto contó con la participación de una serie de investigadores, dirigentes comunales, representantes empresariales y funcionarios públicos, que hacen de este informe un producto colectivo. Para el componente de Investigación, contamos con el apoyo de Fernando Aragón, asistente de investigación en GRADE, mientras que para el componente de Participación la organización de los talleres fue compartida entre diferentes facilitadores de Atinchik y León y Bustamante S.A.

2. Visión económica de la minería en Perú

Desde inicios de la República, la minería ha sido uno de los sectores más dinámicos de la economía peruana. El oro y la plata y, posteriormente, los metales básicos han sido los pilares de la minería peruana. En la actualidad, Perú es el octavo productor de oro en el mundo, el segundo de plata, el séptimo de cobre, y el cuarto de zinc y de plomo. La producción minera se destina principalmente a mercados externos, por lo que la minería se convierte en un importante generador de divisas. Asimismo, la explotación minera se realiza muchas veces en zonas alejadas en donde no se realizan otras actividades productivas, convirtiéndose así en un importante impulso económico, al proveer de

infraestructura física y de servicios sociales básicos. No obstante, el impulso económico de la minería resulta insuficiente para generar un desarrollo sostenido sin la participación del Estado y la promoción de otras actividades productivas. Esto se puede apreciar en la limitada generación de empleo directo, por ser una industria sumamente intensiva en capital, que requiere de mano de obra especializada. Un puesto de trabajo generado en este sector genera cuatro puestos adicionales en otros sectores productivos, cifra semejante a otros países de América Latina, pero bastante modesta comparada con los 15 puestos adicionales que genera la minería en Estados Unidos.

A - Recursos y reservas

Perú es un país con una inmensa riqueza geológica. A lo largo y ancho del territorio peruano se encuentra una gran variedad de depósitos metálicos, que en el caso del oro, plata y cobre han sido explotados desde la época preinca. En la Colonia, hubo un gran desarrollo en la exploración y explotación de oro, plata y mercurio y, en menor grado, de plomo, por su asociación con la plata. Posteriormente, en la República se empiezan a explorar yacimientos de metales básicos, por la creciente demanda de los países europeos y norteamericanos.

La exploración minera en Perú se ha concentrado en el estudio de yacimientos de los metales antes mencionados, pero también se han identificado depósitos de más de 40 sustancias metálicas y no metálicas. Existen yacimientos de antimonio, bismuto, cadmio, indio, manganeso, molibdeno, talio, telurio, tungsteno, entre los metálicos. Y de petróleo, carbón, baritina, caliza, yeso caolín, sílice, arcillas refractarias, ocre, talco, rocas ornamentales, entre los no metálicos. Sin embargo, la explotación de yacimientos no metálicos no se ha desarrollado lo suficiente, por el poco incremento industrial peruano, la baja relación precio-volumen, que aumenta sustancialmente los costos de transporte y hace poco atractiva la exportación, y, finalmente, la ausencia de una política pública de incentivo a este tipo de minería.

La presencia de empresas «junior» (pequeñas empresas dedicadas a la exploración) canadienses ha sido un factor muy importante en el resurgimiento de la actividad exploratoria en el país. Las grandes empresas mineras que iniciaron operaciones en los años 90 se centraron en la compra de operaciones existentes, principalmente de las empresas estatales privatizadas, pero no tuvieron una actividad exploratoria agresiva. Las empresas «junior» también participaron en el proceso de privatización al comprar prospectos identificados a la estatal MINERO PERU, pero que finalmente nunca exploraron. Asimismo, compraron denuncios o establecieron alianzas estratégicas con grupos mineros nacionales que eran titulares de los denuncios para explorarlos.

Los expedientes procesados por el Registro Público de Minería se duplican hacia finales del siglo XX, pasando de 31.508 en 1991 a 72.379 en 2000 (ver Cuadro 8.1). En cuanto al estado de estos expedientes, los títulos otorgados aumentan a más del doble, indicando un aumento de la actividad ya sea en exploración o explotación. Por otro lado, los títulos extinguidos también aumentaron rápidamente, lo que de alguna manera refleja el riesgo inherente a la actividad exploratoria.

Cuadro 8.1 Evolución de los derechos mineros, 1991-2000 (número de expedientes)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Dic. 2000
Titulados	9.252	9.252	9.422	14.478	18.329	22.969	28.570	28.132	26.545	25.084
Extinguidos	0	0	43	10.656	19.072	21.520	24.992	29.672	38.146	45.096
En Trámite	22.256	22.896	25.989	14.359	12.509	10.995	6.788	5.568	4.330	2.199
TOTAL	31.508	32.148	35.454	39.493	49.910	55.484	60.350	63.372	69.021	72.379
Titulados + En Trámite	31.508	32.148	35.411	28.837	30.838	33.964	35.358	33.700	30.875	27.283

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Plan Referencial de Minería 2000-2009.

En la década de 1990 el número de hectáreas vinculadas a la actividad minera se triplicó, pasando de 10 millones en 1991 a 34 millones a fines de 2000 (ver Cuadro 8.2). De estas últimas, solo un tercio correspondía a concesiones vigentes. Por otro lado, la disminución de las hectáreas con títulos vigentes y en trámite indica que la actividad exploratoria ha disminuido su ritmo, habiendo alcanzado su máximo nivel en 1997, un año después del pico de inversión en exploraciones (US\$ 83.2 millones de un total de US\$ 472.7 millones en 1996).

Cuadro 8.2 Evolución de los derechos mineros, 1991-2000 (miles de hectáreas)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Dic. 2000
Titulados	2.258	2.258	2.371	6.151	8.758	12.110	15.597	14.825	13.188	11.700
Extinguidos	0	0	22	4.048	7.111	9.850	11.756	14.880	17.522	21.657
En Trámite	7.761	8.165	10.427	5.688	7.811	5.285	3.089	2.366	2.193	1.002
TOTAL	10.019	10.423	12.820	15.887	23.680	27.245	30.442	32.071	32.903	34.359
Titulados + En Trámite	10.019	10.423	12.798	11.839	16.569	17.395	18.686	17.191	15.381	12.702

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Plan Referencial de Minería 2000-2009

En cuanto a los resultados de la actividad exploratoria, con la excepción del plomo, las reservas han aumentado para todos los metales considerados. (ver Cuadro 8.3) Se destaca el oro, cuyas reservas se incrementan en más de 600% y que se ha convertido en el principal metal de exportación. Este aumento de las reservas de oro obedece al atractivo de los yacimientos de este metal, porque requieren bajos niveles de inversión, en comparación con los metales básicos, y su alto precio asegura un periodo de recuperación de la inversión mucho más corto.

Cuadro 8.3 Reservas probadas y probables (miles de TMF)

1/ Miles de onzas finas

Año	Cobre	Plomo	Zinc	Plata 1/	Oro 1/	Hierro	Estaño
1985	25.332	4.844	11.243	975.486	9.561	853,432	n.d.
1986	31.187	5.204	11.956	1.208.145	7.861	811,616	71
1987	29.721	4.631	11.781	1.091.338	8.706	781,432	72
1988	30.037	4.724	11.684	1.081.206	9.695	783,950	72
1989	23.301	2.711	10.074	857.401	23.379	780,729	72
1990							
1991							
1992							
1993							
1994	23.629	3.380	8.396	742.410	13.216	772.939	426
1995	31.071	3.744	8.911	800.506	13.201	756.526	540
1996	30.160	4.639	10.811	967.626	42.747	780.094	622
1997	48.883	3.817	15.552	895.020	76.697	776.418	669
1998	61.038	3.621	10.547	1.591.896	74.114	1.093.114	691

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

B - Producción e índices de crecimiento

La producción minera en todos los metales experimentó un crecimiento sostenido en los años 80, a pesar de que esa década fue particularmente adversa para la minería, debido a los desequilibrios macroeconómicos que afectaron su rentabilidad¹. La excepción fue 1988, año en que dichos desequilibrios aumentaron, lo que hizo necesario lanzar un severo programa de ajuste.

1) El aumento de la tasa inflacionaria y la apreciación del tipo de cambio real tuvieron efectos adversos en la rentabilidad minera. La inflación incrementaba los costos de operación que se cotizaban en moneda nacional, mientras que una tasa de devaluación menor a la inflación reducía los ingresos percibidos por las empresas mineras al vender su mineral en los mercados externos. Para mayor detalle sobre los efectos de los desequilibrios macroeconómicos en la minería peruana, ver Pascó-Font (1999).

Cuadro 8.4 Producción minera por recurso (en TMF)

Año	Cobre	Plomo	Zinc	Plata 1/	Oro 1/	Hierro	Estaño	Molibdeno
1980	345.620	187.248	493.408	1.393.898	4.967	3.783.257	1.196	2.548
1981	331.407	201.191	479.285	1.323.547	6.404	4.019.395	1.461	2.245
1982	363.688	213.448	543.590	1.458.872	4.408	3.841.733	1.672	2.608
1983	328.020	223.727	581.753	1.739.354	5.518	2.902.194	2.808	2.366
1984	370.004	208.485	548.705	1.834.286	6.136	3.729.630	3.313	2.681
1985	401.327	240.950	612.903	2.010.756	6.969	3.421.473	3.779	3.300
1986	399.302	201.873	604.018	2.005.947	9.312	3.472.693	4.640	5.815
1987	406.325	203.960	619.209	2.001.017	8.933	3.357.853	5.269	5.547
1988	316.355	161.182	498.583	1.650.500	9.720	2.838.721	4.181	4.040
1989	368.168	203.034	620.956	1.932.163	9.898	2.954.434	5.082	5.022
1990	323.412	209.722	598.193	1.927.534	20.179	2.181.321	4.812	4.179
1991	382.277	217.864	638.064	1.926.611	22.606	2.460.338	6.568	3.094
1992	379.128	214.007	626.179	1.667.711	24.242	1.976.663	10.044	5.629
1993	381.250	224.695	668.094	1.670.815	30.318	3.474.378	14.310	4.777
1994	365.663	235.042	690.017	1.768.199	47.799	4.636.628	20.275	4.631
1995	409.693	237.597	692.290	1.928.853	57.743	3.948.200	22.331	3.411
1996	485.595	248.929	760.353	1.976.536	64.885	2.915.691	27.004	3.667
1997	502.970	258.189	865.267	2.076.536	79.259	2.965.889	27.952	3.835
1998	483.338	257.713	868.757	2.024.570	94.214	3.282.118	25.747	4.344
1999	536.320	270.549	889.458	2.217.105	128.088	2.624.631	30.404	5.471

1/ Kilos

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

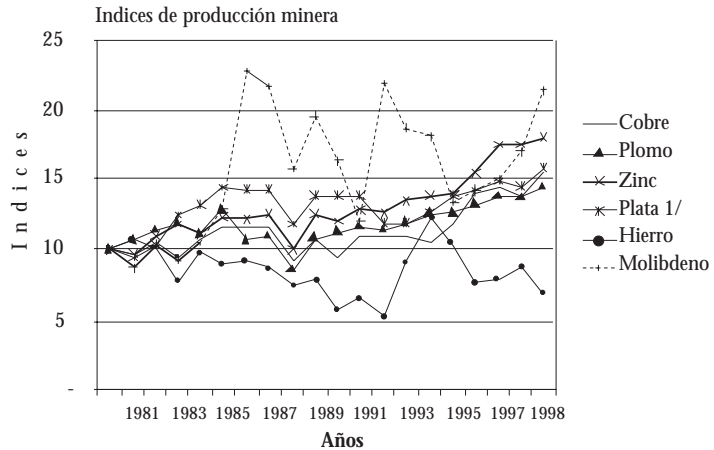
En el periodo 1980-1999, la producción de cobre, plomo, zinc, plata y molibdeno, tuvo un crecimiento moderado de 55%, 45%, 80%, 59% y 115%, respectivamente. Esto se debe principalmente a que en este periodo no se puso en operación nuevas minas, sino que la inversión realizada se destinó a la modernización y ampliación de las ya existentes. Por otro lado, la producción de oro y estaño se elevó sustancialmente, con crecimientos de 2.480% y 2.442% en cada uno. La promulgación de un código de minería que favorece la inversión privada tuvo como primer resultado la puesta en marcha de proyectos auríferos, el más importante de ellos la mina Yanacocha, que entró en funcionamiento en 1994 y que representa actualmente más de 40% de la producción total de oro. En el caso del estaño, se aprovechó el colapso de la minería boliviana para incrementar su producción. Finalmente, el hierro es el único mineral cuya producción sufre una caída de -31% en el periodo considerado.

Sin embargo, el crecimiento de la producción minera no ha sido uniforme en el tiempo (ver Gráfico 8.1). El cobre, el zinc y el plomo tuvieron aumentos relativamente estables durante todo el periodo, encontrándose que hay una caída de producción en 1998. La producción de molibdeno fluctuó bastante durante todo el periodo, debido principalmente a variaciones en su cotización. A principios de los 80, se previó un déficit en la producción de este metal, lo que contribuyó a elevar su precio en seis veces con respecto a 1970 (de US\$ 3,70 por kilo a US\$ 20,10). Hubo un aumento de la

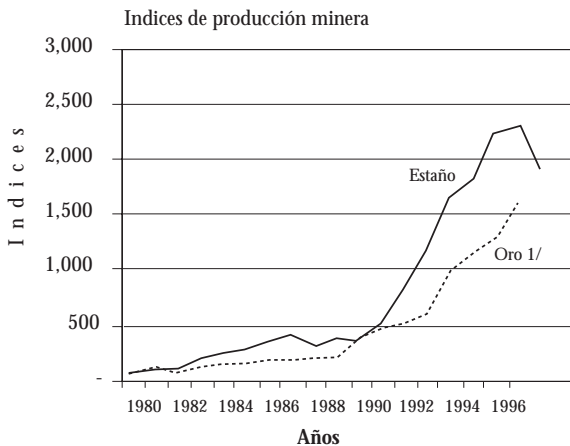
capacidad instalada en todo el mundo y los precios empezaron a descender paulatinamente hasta que, entre 1992 y 1994, la disolución de la Unión Soviética y la reducción de la tasa de crecimiento, los hicieron caer drásticamente. En 1995 se previó nuevamente un déficit y los precios subieron casi tres veces (de US\$ 2,50 en 1994 a US\$ 8,30 en 1995). Por su parte, la producción de hierro tuvo una caída pronunciada desde principios de los 80, para recuperarse a principios de los 90, años en los que se inicia el proceso de privatización y que la estatal Hierro Perú es vendida a inversionistas chinos, para posteriormente caer nuevamente. Las inversiones realizadas por la nueva empresa no han sido suficientes para enfrentar la caída de los precios de este mineral y la competencia de otros productores.

Gráfico 8.1

a.



b.

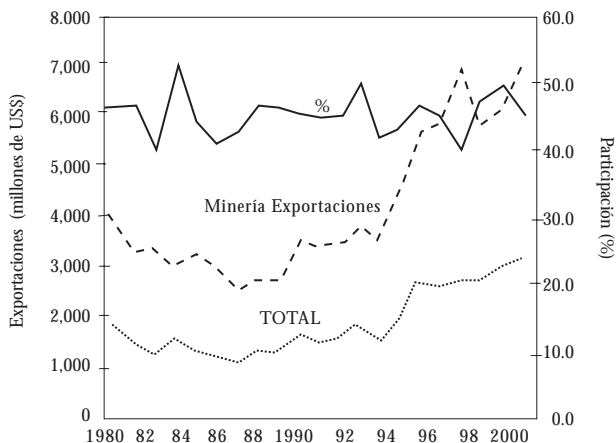


Por otro lado, el crecimiento de la producción de oro y de estaño no ha presentado mayores fluctuaciones y se aceleró marcadamente a partir de los 90. En el caso del oro, la producción se aceleró visiblemente en 1993, con la entrada en operación de Yanacocha, la primera gran mina de oro en el país. Anteriormente, la producción de oro era realizada por empresas pequeñas y mineros artesanales, quienes llegaron a contribuir con 50% de la producción. En los últimos 10 años, la producción artesanal de oro también aumentó, aunque su participación se redujo a alrededor del 15%.

C - Exportaciones mineras

Por su orientación al mercado externo, la minería es uno de los sectores económicos que contribuyen más con las exportaciones nacionales. El consumo interno de metales, sobre todo los básicos, es sumamente reducido debido al poco desarrollo industrial peruano. Las exportaciones mineras disminuyeron durante casi toda la década de los 80 (ver Gráfico 8.2). Esto refleja dos fenómenos: por un lado, los precios de los minerales cayeron drásticamente a inicios del decenio, luego de un periodo de bonanza al final de los 70, lo cual influyó negativamente en la evolución del valor exportado. Por otro lado, la política macroeconómica tuvo un claro sesgo antiexportador, que se agudizó hacia fines de la década. La elevación de los niveles de inflación y del gasto público a inicios de los 80 se trató de combatir mediante el control del precio de la divisa, lo cual generó una apreciación de la moneda nacional. Por tanto, las exportaciones peruanas perdieron competitividad. Posteriormente, medidas como los controles de las importaciones y un sistema múltiple de cambios, que castigaba a la minería, afectaron aún más la competitividad del sector. Todo esto llevó a una baja rentabilidad y, en consecuencia, a la disminución de la inversión y a la obsolescencia de las instalaciones mineras.

Gráfico 8.2



A partir de 1990, se dictan medidas para la estabilización de la economía peruana y, posteriormente, se hacen cambios legislativos para incrementar la inversión minera. Los resultados se aprecian en el aumento de las exportaciones mineras, así como de las exportaciones totales, especialmente a partir de 1994. Las exportaciones mineras se elevan a un ritmo de más de 30% anual durante el periodo 1993-1995, pasando de US\$ 1.454 millones a US\$ 2.542 millones (ver Cuadro 8.5). Este incremento del valor exportado coincide con el aumento de precio de los minerales durante la primera mitad de los 90, así como la entrada en producción de Yanacocha, el primer productor de oro en América Latina, y de la planta de óxidos de cobre de Southern Perú.

Cuadro 8. 5 Exportaciones Mineras (miles US\$)

Año	Cobre	Plomo 1/	Zinc	Plata	Oro	Hierro	Estaño	TOTAL
1980	750,0	384,0	211,0	315,0	40,0	95,0		1.795,0
1981	529,0	218,0	267,0	312,0	74,0	93,0		1.493,0
1982	460,0	215,0	268,0	205,0	56,0	108,0		1.312,0
1983	442,0	294,0	307,0	391,0	69,0	75,0		1.578,0
1984	442,0	234,0	340,0	227,0	67,0	58,0		1.368,0
1985	476,0	202,0	268,0	140,0	43,0	76,0		1.205,0
1986	451,0	172,0	248,0	107,0	7,0	59,0	32,0	1.076,0
1987	561,7	256,7	251,4	91,8	0,9	61,0	27,8	1.251,3
1988	618,9	189,7	282,1	59,5	2,8	60,7	19,6	1.233,3
1989	764,0	205,1	425,9	97,6	2,3	56,6	21,8	1.573,3
1990	699,7	184,9	415,9	78,5	9,1	58,3	16,0	1.462,4
1991	742,1	174,8	310,3	67,8	144,7	45,7	22,2	1.507,6
1992	755,9	153,4	322,4	68,1	399,3	54,1	46,6	1.799,8
1993	650,0	128,8	266,0	71,8	207,7	83,7	46,2	1.454,2
1994	823,6	195,1	303,6	97,9	337,8	105,0	81,6	1.944,6
1995	1.198,3	258,3	325,5	109,7	462,9	100,1	87,7	2.542,5
1996	1.052,2	274,3	400,8	119,5	579,3	83,9	108,6	2.618,6
1997	1.096,3	237,0	539,3	104,8	500,1	76,5	133,2	2.687,2
1998	778,8	208,7	445,2	130,6	928,5	96,4	118,6	2.706,8
1999	776,3	177,1	462,4	169,3	1.192,5	66,7	132,9	2.977,2
2000	930,5	190,4	495,8	179,5	1.144,7	66,6	166,3	3.173,8

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, INEI, BCRP

1/ Incluye contenido de plata

Cuando se analizan las exportaciones mineras, se aprecia que al inicio de los 80, el cobre, el plomo y la plata son los que más contribuyen a la generación de divisas; mientras que a finales de los 90 solo el cobre mantiene su importancia, aunque es rebasado por el oro, que se convierte en el principal metal exportado desde 1998 (ver Cuadro 8.5). Las ventas de plomo disminuyen, hasta representar solo 6% de las exportaciones mineras. La plata tiene una evolución similar, debido a la asociación de ambos metales. Las exportaciones de zinc han ido en aumento desde finales de los 80, años en que su cotización se duplicó (pasando de US\$ 0,37 por libra en 1987 a US\$ 0,78 en 1989). Posteriormente, las ampliaciones y la puesta en marcha de la mina Iscay

Cruz, así como la ampliación de la Refinería de Cajamarquilla, incidieron en el aumento de producción y de exportación del zinc. Otro hecho importante de resaltar es la exportación de estaño a partir de 1986. El colapso de la minería boliviana dejó un espacio, que fue cubierto principalmente por un productor peruano. De 1994 en adelante, cuando se amplía la capacidad de mina y planta, la exportación de este metal se duplica, logrando una tasa de crecimiento anual de 45%. Finalmente, las exportaciones de hierro han ido disminuyendo, debido a las bajas cotizaciones y a la poca inversión. A partir de 1992, con la privatización de Hierro Perú se hacen algunas inversiones que ampliaron la capacidad productiva. Sin embargo, este metal sigue siendo de poca importancia en las exportaciones mineras.

D - Inversión por recurso

A partir de 1992, la inversión se ha elevado en forma sustancial en la minería, debido a la promulgación de leyes que incentivan y garantizan las actividades del sector. La mayor parte provino de capitales extranjeros, que adquirieron empresas estatales en un proceso de privatización (ver Cuadro 8.6). En el periodo 1992-2001, la inversión individual más importante, US\$ 2.265 millones, corresponde a la puesta en marcha de Antamina, que entrará en operación hacia finales de 2001. Antamina contribuirá con un aumento de 1,8% del PIB nacional e incrementará la producción de cobre y zinc de manera significativa. Por otro lado, la segunda inversión más importante es el proyecto La Granja, retrasado por un cambio de propiedad, pero que aumentará la producción de cobre en otro importante porcentaje. Ambos proyectos se encuentran en la Sierra Norte de Perú, que se ha convertido en una zona minera importante, y fueron iniciados por empresas canadienses, cuya presencia en la minería peruana ha sobrepasado a la inversión de los Estados Unidos.

Por otro lado, las inversiones de Southern Perú en la ampliación y modernización de sus unidades llegaron a US\$ 2.281 millones. La propiedad de esta empresa, con más de 40 años en Perú y la mayor productora de cobre del país, ha pasado de capitales estadounidenses (ASARCO) a mexicanos (Grupo México).

La inversión en operaciones más pequeñas también se ha incrementado (ver Cuadro 8.7). La mayoría de las inversiones proyectadas y ejecutadas en la minería mediana y pequeña está destinada a la ampliación y modernización de la capacidad productiva. Minsur, el único productor de estaño en el país, ha invertido casi US\$ 70 millones en la ampliación de su planta de tratamiento. Casapalca también está invirtiendo casi US\$ 110 millones en la ampliación de su planta. Estos altos montos de inversión indican que el empresariado nacional ha accedido a fuentes de financiamiento nacionales y extranjeras y, en casos como Casapalca, incluyen la participación accionaria de

Cuadro 8.6 Principales inversiones ejecutadas y proyectadas en gran minería, 1992-2001

Propietarios	Proyecto	Mineral	Inversión	Período
			US\$ millones	
Quellaveco (AngloA)	Quellaveco	Conc. Cu, Mo	800	93-2002
Corona	Cerro Corona	Conc. Cu, Au	250	94-2003
Shougang	Planta pellets	Pellets hierro	172	93-99
Cerro Verde (Cyprus)	Ampl. Cerro Verde	Cátodos Cu	485	95-99
Cerro Verde (Cyprus)	Cerro Negro	Cu	99	99-2000
La Granja (Cambior)	La Granja	Conc. Cu	1.100	94-2003
BHP Tintaya	Ampl. Tintaya	Conc. Cu	123	95-98
Ref. Cajamarquilla	Renov. Equipo	Zn refinado	50	95-2004
Ref. Cajamarquilla	Ampl. 230.000 TM/año	Zn refinado	250	96-99
Doe Run (Oroya)	PAMA	Cu, Zn, Pb, Ag	107	98-2007
Doe Run (Oroya)	Mejora procesos	Cu, Zn, Pb, Ag	85	98-2007
Yanacocha	Carachugo	Au	37	92-97
Yanacocha	Maqui-Maqui	Au	55	94-99
Yanacocha	Yanacocha	Au	190	96-2000
Southern Perú	Ampl. Cuajone	Cu Cátodos	245	96-2002
Southern Perú	Renov. Ref. Ilo	Cu	20	95-98
Southern Perú	Renov. Eq., PAMA	Cu	445	92-96
Southern Perú	Nueva fundición	Cu	700	97-2006
Southern Perú	Ampl. Fundición	Cu	871	
Antamina	Antamina	Cu, Pb, Ag, Zn	2.265	97-2001
Pierina Barrick	Pierina	Au	316	96-99
TOTAL			8.665	

Fuente: (Sánchez, 1998).

inversionistas extranjeros. Esto constituye una modernización y profesionalización importante del empresariado minero peruano, que hasta antes de los 90 era bastante tradicional y con un carácter marcadamente familiar.

Cuadro 8.7 Inversiones ejecutadas y proyectadas en mediana y pequeña minería: 1992-2001

Propietarios	Proyecto	Mineral	Inversión	Periodo
			US\$ millones	
M. Retamas	El Gigante	Au	18,10	92-95
Horizonte	Parcoy-Zambo	Au	7,90	93-94
Raura	Exploración		5,60	97-98
Minsur	Amp. Planta 1500 TM	Sn	41,85	94-96
Minsur	Amp. Planta 2500 TM	Sn	38,36	98-99
Milpo	Amp. Planta 2850 TM	Pb, Ag, Zn	15,47	96-98
Volcán	Amp. Planta	Pb, Ag, Zn	3,38	97-2000
SIMSA	Ampliación	Zn	30,60	96-97
Centromín	Renov. Equip, Med.A		4,20	94-97
Condestable	Renov. Equip, Reser.	Cu	36,00	94-95
Sipán	Ampliación	Au	24,76	96-99
Ares	Amp. Planta 500 TM	Au	1,60	96-98
Casapalca	Amp. Planta		1,20	93-94
Arias	Planta Conc.		17,00	95
Sta. Rosa	Amp. Planta 2.700 kg	Au	1,50	97-99
Colquisiri	Amp. Planta 200 TM		1,00	95
Molino de Oro	Amp. Planta 750 TM	Au	0,30	95
Regina	Exploración	Wo	3,10	95
Pachapaqui	Pachapaqui	Pb, Ag, Zn	36,00	96
Buenaventura	Renov. Equip, Reser		110,20	95-96
Yauliyacu	Casapalca	Pb, Ag, Zn	24,98	97-2001
Proaño	Amp. Planta 600 TM	Au	425,50	97-99
TOTAL				

Fuente: (Sánchez, 1998).

Aunque es difícil desagregar las inversiones por mineral, debido a la asociación en los yacimientos, el Cuadro 8.8 trata de hacerlo. Las cifras muestran que un 90% de la inversión se canaliza hacia los metales básicos (cobre, zinc y polimetálicos)². Esta concentración se debe a los grandes montos requeridos por los proyectos en estos metales, que usualmente desarrollan operaciones de tajo abierto para aprovechar economías de escala. Por otra parte, la inversión en oro representa menos de 10%, dados los menores

2) Los yacimientos polimetálicos contienen generalmente cobre, zinc, plomo y plata y son de tamaño mediano, en donde el cobre no es el principal mineral, sino más bien el plomo y el zinc. Con la inversión en grandes proyectos mineros se han comenzado a desarrollar grandes yacimientos de zinc, cuya producción estaba limitada a la mediana minería. La producción de plata generalmente se obtiene como subproducto de la producción de plomo, oro y cobre, y aún no ha habido un interés por desarrollar proyectos exclusivos en este mineral.

montos de inversión requeridos para poner en marcha estos proyectos. A la vez, la maduración y recuperación de estas inversiones se produce en períodos más cortos. Así, los US\$ 728 millones que se invirtieron en oro aumentaron sustancialmente la producción hasta convertirlo en el principal metal de exportación.

Cuadro 8.8 Inversiones Mineras Ejecutadas y Proyectoadas, 1992-2001

Mineral	Inversión	Porcentaje
	US\$ millones	%
Oro	727,74	7,98
Cobre ³	5.142,20	56,41
Zinc	470,51	5,16
Estaño	70,25	0,77
Polimetálicos (Cu, Zn, Pb, Ag)	2.457,00	26,95
Otros	248,80	2,73
TOTAL	9.116,50	100,00

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

E - Contribución de la minería al PIB

Si bien la minería genera la mitad de las divisas, su participación en el producto bruto interno es más modesta. En la última década, la minería ha generado de 4 a 5% del PIB nacional, cifra que se reduce en un punto si no se considera la producción de petróleo. Nótese el incremento de la contribución de la minería metálica en los últimos cinco años, producto de los nuevos yacimientos, especialmente de oro, y la disminución de importancia de la industria petrolífera. La actualización de las cuentas nacionales se hizo con el cambio de año (1994 en lugar de 1979), por lo que hay que tener cuidado con estos porcentajes, ya que con el anterior año base la importancia relativa del sector era mayor, llegando en algunos años a 10% del PIB nacional. (Cuadro 8.9).

F - Empleo generado

La minería es un sector intensivo en capital, que tradicionalmente solo ha generado entre 2 y 3% del empleo en el país. Esta situación no ha variado con el crecimiento

3) En este rubro se ha considerado la inversión hecha en Antamina (US\$ 2,265 millones) que es un proyecto de cobre y zinc, razón por la cual la inversión de zinc aparece subestimada.

Cuadro 8.9 Contribución del PIB minero en la economía nacional
(como porcentaje del PIB total)

Año	PBI minería metálica	PBI hidrocarburo	PBI minería total 1/
1980	3,2%	1,6%	5,7%
1981	3,0%	1,5%	5,2%
1982	3,0%	1,5%	5,3%
1983	3,4%	1,4%	5,4%
1984	3,4%	1,4%	5,4%
1985	3,6%	1,4%	5,5%
1986	3,1%	1,2%	4,8%
1987	3,0%	1,0%	4,3%
1988	2,7%	1,0%	4,0%
1989	3,1%	1,0%	4,3%
1990	3,1%	1,0%	4,4%
1991	3,2%	0,9%	4,4%
1992	3,3%	0,9%	4,5%
1993	3,5%	0,9%	4,7%
1994	3,5%	0,8%	4,7%
1995	3,5%	0,7%	4,5%
1996	3,6%	0,7%	4,6%
1997	3,8%	0,6%	4,7%
1998p	3,9%	0,6%	4,9%
1999p	4,6%	0,6%	5,5%
2000p	4,6%	0,5%	5,4%

p: Preliminar

1/ Incluye minería no metálica

Fuente: BCRP e Instituto Nacional de Estadística e Informática

sostenido que ha tenido la minería en la última década. Por un lado, las operaciones mineras han elevado su escala con lo cual se hacen aún más intensivas en capital, mientras que muchas empresas medianas y pequeñas⁴ han desaparecido, siendo estas las que captaban más mano de obra. Por otro, la flexibilización de las leyes laborales ha permitido la subcontratación de labores que antes realizaban las empresas mineras. Así el personal empleado directamente se ha reducido en forma drástica. Las estadísticas oficiales sólo presentan el empleo reportado por las empresas, con lo cual hay un problema de subvaluación de esas cifras, y no se tienen registros sobre el personal empleado en las contratistas mineras.

4) Tradicionalmente se han considerado tres estratos mineros. La gran minería que está conformada por empresas que procesan más de 5.000 TM de mineral al día. La mediana minería que congrega a las empresas que procesan entre 5.000 y 200 TM al día. Finalmente, en la pequeña minería las empresas procesan menos de 200 TM al día.

La contribución de la minería al empleo causa gran disconformidad en la opinión pública. Las comunidades en donde se asientan las minas esperan que empleen a una porción importante de la población, pero se ven frustradas por la mayor tecnificación de las operaciones y por la falta de capacitación de la población local, lo lleva a la contratación de personal de fuera de la zona. Por otro lado, en su necesidad de reducir los costos operativos, las empresas ensayan sistemas de jornada larga, a cambio de mayores períodos libres para los trabajadores. Los tres turnos de ocho horas han sido sustituidos por dos turnos de doce horas, lo cual reduce el personal de la empresa.

El empleo total en minería solo ha crecido 12% durante toda la década de los 90 (ver Cuadro 8.10), mientras que la producción de casi todos los metales creció en más de 50% y en algunos casos más de 2.000%. En cada estrato minero, la evolución del empleo ha sido diferente. En la gran minería el empleo se ha reducido, pasando de 29 mil a 23 mil trabajadores. Mientras tanto, las minas medianas han casi duplicado el empleo (de 15 mil trabajadores en 1990 a 30 mil en 1999). Esto convierte a la mediana minería en principal empleador del sector, con más de 50% del personal ocupado. Hay que destacar, sin embargo, que las empresas medianas que sustentan este aumento son las más grandes en términos de producción y que las empresas que se acercaban a la definición de pequeñas prácticamente han desaparecido. Por último, el empleo en la pequeña minería experimentó una reducción sostenida hasta 1997 y 1998, años en los que el empleo sube fuertemente, para luego caer en forma drástica a la mitad.

Cuadro 8.10 Personal ocupado en la minería, 1990-1999

	Total	Gran Min.	%	Med. Min.	%	Peq. Min.	%
1990	50.684	29.373	58,0	15.441	30,5	5.870	11,6
1991	45.378	27.873	61,4	11.831	26,1	5.674	12,5
1992	45.434	26.540	58,4	13.824	30,4	5.070	11,2
1993	42.486	22.277	52,4	16.473	38,8	3.736	8,8
1994	47.885	22.509	47,0	23.659	49,4	1.717	3,6
1995	49.181	21.640	44,0	25.937	52,7	1.604	3,3
1996	49.045	21.622	44,1	25.818	52,6	1.605	3,3
1997	50.015	22.112	44,2	24.738	49,5	3.165	6,3
1998	60.465	20.224	33,4	30.068	49,7	10.173	16,8
1999	59.813	23.413	39,1	30.476	51,0	5.924	9,9

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

Fuera de las estadísticas oficiales está el empleo de la minería artesanal y/o informal. El Ministerio de Energía y Minas estima que hay unos 22.000 mineros informales. Sin embargo, para muchos estudiosos del tema la cifra se elevaría a más del doble. En estas

estimaciones hay problemas de definición sobre si se consideran a los mineros permanentes o a los estacionales, que combinan esta actividad con otras como, por ejemplo, la agricultura. Asimismo, hay un número importante de mujeres y niños que laboran en la minería artesanal, los cuales no aparecen en las estimaciones oficiales. Si bien estas cifras son considerables comparándolas con el empleo formal, la opinión pública no tiene mayor conocimiento de la importancia de la minería artesanal en las zonas en las que ésta se realiza.

En cuanto a los salarios pagados en la minería, tradicionalmente han sido más altos a los de otros sectores económicos y la diferencia entre el salario minero y el salario promedio ha aumentado (ver Cuadro 8.11). Se ha pasado de una diferencia de 32% en 1997 a 54% en 2000. Otro aspecto a destacar es la inequidad entre el sueldo y el salario minero, que tienen una relación de 4,6-4,7 a 1, mientras que la misma relación sueldo - salario promedio de la economía es de 2,7-3,2 a 1. Esto muestra la tendencia de la minería a premiar el trabajo tecnificado y especializado, que se complementa con la tendencia a subcontratar las labores menos intensivas en conocimiento.

Cuadro 8.11 Salarios y sueldos promedio de la minería, 1997-2000

(Nuevos Soles)

Periodo	Salario Diario		Sueldo Mensual	
	Promedio	Minería	Promedio	Minería
1997	25	33	2.043	4.605
1998	27	36	2.289	5.177
1999	27	40	2.444	5.694
2000	28	43	2.710	6.152

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

3. Institucionalidad de la minería peruana

A - Legislación vinculada a la minería

El desarrollo de la minería, al ser una actividad muy intensiva en capital y requerir altos montos de inversión, depende en buena medida del marco legal al cual está sujeta. Esto es aún más importante cuando los países compiten por atraer a las grandes empresas extranjeras para que exploten sus recursos minerales.

La legislación minera en Perú ha variado grandemente desde 1950. En ese año se promulgó un Código de Minería muy favorable al capital extranjero. El objetivo del

gobierno era atraer inversiones para desarrollar grandes yacimientos que hasta el momento no habían sido explotados. Los resultados fueron bastante satisfactorios; se pusieron en marcha los proyectos a tajo abierto de Toquepala y Cobriza, en cobre, y Marcona, en hierro. Sin embargo, la inversión minera se paralizó y durante toda la década del 60 no se desarrollaron otros yacimientos importantes.

El gobierno militar de 1968 marcó un cambio drástico; un nuevo modelo económico, basado en la sustitución de importaciones y la actividad empresarial del Estado trajo consigo un cambio en la legislación minera. La Ley General de Minería de 1971 (D.L. 18880) puso fin a los incentivos al capital extranjero y promovió la participación del Estado en la explotación, refinación y comercialización de minerales. Después de la promulgación de la ley, se dan una serie de expropiaciones y nacionalizaciones. En el periodo que va desde 1971 hasta los años 80 no se registran inversiones privadas en minería, siendo las inversiones del Estado las más importantes, como la puesta en marcha de Cerro Verde y de la Refinería de Ilo.

Las leyes mineras de 1981 y 1992

Con el regreso a un régimen democrático en 1980 y luego de una coyuntura favorable en el mercado de los minerales, el nuevo gobierno promulgó, en 1981, una nueva Ley General de Minería. El Decreto Legislativo 109 rompió el monopolio de la empresa estatal MINPECO en el comercio exterior y dictó una serie de medidas promocionales. Entre ellas, se estableció un sistema de depreciación acelerada para bienes de capital, la exoneración tributaria para la reinversión de utilidades y la estabilidad tributaria por 10 años para empresas de mediana minería que iniciaran operaciones. Sin embargo, aún se mantenían atribuciones específicas para las empresas estatales, como el monopolio en la comercialización del oro y la obligación de las empresas mineras a vender, en primera opción, a las refinerías del país.

Los resultados de esta legislación minera no fueron muy positivos en la atracción de capitales extranjeros. Durante los años 80, la única inversión fuerte en minería fue la culminación de la mina Tintaya, cuyos estudios fueron iniciados durante el gobierno militar en un intento de promover la descentralización y el desarrollo económico de zonas alejadas. Esto se debió, en parte, a una contracción del mercado de minerales durante buena parte de esta década. Luego, hacia finales de los 80, el deterioro de la economía peruana afectó fuertemente el desempeño de la minería. Los altos niveles de inflación y el control del mercado cambiario incidieron en el deterioro de la rentabilidad de la minería, así como del resto de las actividades exportadoras. Por esto razón, las inversiones en el sector se redujeron al mínimo, ocasionando el desgaste y obsolescencia de las instalaciones mineras.

En el comienzo, el gobierno de Fujimori implantó un severo plan de estabilización económica para corregir los desequilibrios macroeconómicos. Posteriormente, se dictaron una serie de medidas conducentes a promocionar la liberalización de mercados y a promover la actividad privada.

En 1991, se aprobó el Decreto Legislativo de Promoción de Inversiones en el Sector Minero (D.L. 708) que declara de interés general la promoción de inversiones en el sector y se otorgan, entre otros beneficios: estabilidad administrativa, tributaria y cambiaria; deducción tributaria de las inversiones en infraestructura pública y en el bienestar social de los empleados; libertad de envío al exterior de utilidades y libre disponibilidad de moneda extranjera; libre comercialización interna y externa; y nodiscriminación con respecto a otros sectores de la economía. Asimismo, permitió los acuerdos de *joint-venture*, otorgó estabilidad tributaria para empresas medianas y pequeñas; estableció el pago de US\$ 2,00 por hectárea, como derecho de vigencia de las concesiones mineras. Este decreto también introdujo tres instrumentos para limitar la contaminación ambiental: estudios de impacto ambiental (EIA), para las nuevas operaciones, programas de adecuación y manejo ambiental (PAMA), para las operaciones en funcionamiento, y las auditorías externas.

Debido a los grandes cambios que introdujo este decreto legislativo en la Ley General de Minería de 1981, en 1992 se promulgó el Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería (TUO).

Leyes marco que también afectan al sector minero

Paralelamente a los cambios en la legislación minera, se produjeron cambios en la normativa general, con el fin de modernizar las actividades productivas, así como facilitar y atraer la inversión privada dentro del país.

En septiembre de 1990, se promulgó el Código de Medio Ambiente (D.L. 613), el primer intento por instituir un sistema legal e institucional que promueva la preservación del medio ambiente. Este código dedica una sección a los recursos mineros y establece mecanismos de fijación y control de estándares, pautas y plazos para las diferentes actividades mineras. Posteriormente, el D.L. 757 redujo algunos estándares, por considerarlos excesivos y no concordantes con la realidad peruana, porque implicaban un aumento de los costos.

En enero de 1991, se promulgó el Decreto Legislativo 662, que promueve y garantiza la inversión extranjera en todos los sectores económicos. Este D.L. estableció la nodiscriminación entre inversionistas nacionales y extranjeros y eliminó las limitaciones al derecho de propiedad de los inversionistas extranjeros, excepto las establecidas por la

Constitución. Asimismo, estableció estabilidad tributaria, en el régimen para contratar mano de obra y regímenes especiales de admisión temporal, zonas francas, etc.

A fines de 1991 se promulgó la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D.L. 757), que garantizaba la libre iniciativa y las inversiones privadas. El D.L. 757 estableció que los precios debían ser fijados por la oferta y la demanda, excepto las tarifas de servicios públicos, y anuló todas las reservas de explotación del Estado, salvo las reservas naturales. Este decreto eliminó la centralización en la reglamentación de las normas ambientales y dejó la regulación y fiscalización de los estudios de impacto ambiental a los ministerios.

En 1996 se promulgó el Decreto Legislativo N^o. 818, que dio incentivos a la inversión en recursos naturales a través de megaproyectos. El D.L. 818 eximió del pago del Impuesto Mínimo a la Renta hasta un año después de iniciada la explotación comercial; la recuperación anticipada del Impuesto General a las Ventas en bienes de capital, bienes intermedios nuevos, servicios y contratos de construcción; y el fraccionamiento arancelario de bienes de capital, maquinaria y equipos nuevos, y de bienes usados bajo el Régimen de Internamiento Temporal. Estas medidas ayudan a reducir los costos de los grandes proyectos de inversión alterando favorablemente la recuperación de la inversión y los niveles de rentabilidad.

Una modificación del artículo 7 de la Ley de Tierras estableció, en 1995, un proceso de servidumbre en el caso de conflicto entre el propietario de la tierra y los inversionistas mineros. Mediante esta enmienda, el propietario agrícola será indemnizado en efectivo por el titular minero, indemnización fijada por peritos de la Dirección General de Minería. El reglamento de este artículo dio preferencia al titular de la concesión minera sobre el uso de la tierra. En caso de que el titular de la tierra no quiera participar de este proceso de servidumbre, solo se tiene que depositar el pago de la servidumbre en una cuenta del Banco de la Nación. En la práctica, las comunidades campesinas rechazan la servidumbre, porque sienten violados sus derechos. De procederse con el proceso de servidumbre, los titulares de la concesión tienen los derechos legales para iniciar la actividad minera, pero a costa de un conflicto con la comunidad, que en general tiende a ampliarse a otros actores sociales. El Estado se mantiene al margen de tales conflictos, por lo que empresas y comunidades se ven enfrentadas sin que haya un mediador. Esto generalmente termina en acciones violentas, que van desde manifestaciones y cierre de caminos hasta el ataque a las instalaciones mineras. Por esta razón, los titulares mineros no hacen uso de la Ley de Servidumbre.

Ley de distribución de rentas mineras

En 1997 se decreta la distribución del Canon Minero (D. S. 041 97). Se establece que el Impuesto a la Renta recaudado de los titulares de actividades mineras se distribuirá de la siguiente manera: (a) 40% para las municipalidades provinciales y distritales de los departamentos comprendidos dentro de la región o regiones en donde se ubican las concesiones mineras o unidades administrativas en explotación; y (b) 60% para las municipalidades provinciales y distritales del departamento o departamentos en donde se ubican las concesiones mineras o unidades administrativas en explotación.

En julio de 2001, se promulgó una nueva Ley de Canon, que aumentó la base del canon a 50% de los ingresos y rentas de los titulares mineros por el aprovechamiento de los recursos minerales. Asimismo, se modificó la distribución del canon: (a) 20% del total recaudado es para las municipalidades de la provincia en donde se encuentra localizado el recurso natural; (b) 60% para las municipalidades provinciales y distritales del departamento en donde se encuentra localizado el recurso; y (c) 20% para los gobiernos regionales en cuyo territorio se encuentra el recurso natural.

Esta nueva ley del Canon aún no ha sido reglamentada, pero uno de los principales escollos que deberá superar es la negativa del Ejecutivo a considerar otros impuestos aparte del impuesto a la renta en el cálculo del canon. Por un lado, las municipalidades y las empresas mineras están intentando incluir algunos tributos adicionales, para asegurar que siempre haya un monto a ser distribuido entre las municipalidades. Por otro, el Ejecutivo trata de limitarse al impuesto a la renta, ya que la presión fiscal que generaría incluir otros impuestos sería muy grande. Otro punto de controversia es la definición del área de influencia de los proyectos. El criterio es imprescindible para definir qué municipalidades serán beneficiarias. Finalmente, también deben definirse los criterios de distribución del Canon, que en la ley aparecen como a ser definidos discrecionalmente por el Ministerio de Economía y Finanzas. Al respecto, hay algunas resistencias porque, con la ley anterior, el Ministerio no hizo públicos sus criterios de distribución y llamaron la atención hechos como, por ejemplo, que dos departamentos no mineros recibieron más recursos que tres departamentos en donde se ubican tres grandes operaciones mineras.

Asimismo, el TUO de 1992 estableció que los recursos recaudados por los pagos del Derecho de Vigencia de las concesiones se distribuirán de la siguiente manera: (a) 40% para los gobiernos locales en donde se encuentra localizada la concesión o petitorio; (b) 35% para las municipalidades distritales del departamento; (c) 10% para el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET); (d) 5% para mantener y desarrollar el Sistema de Información Minero-Metalúrgico del Ministerio de Energía y Minas; y (e) 10% para el Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero y el Sistema de Distribución del Derecho de Vigencia.

B - Marco institucional

Ministerio de Energía y Minas

El Ministerio de Energía y Minas es el ente rector del sector. Está compuesto por el Consejo de Minería, la Dirección General de Minería, la Dirección de Asuntos Ambientales, la Dirección de Fiscalización Minera, las Direcciones Regionales de Minería y el Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero.

Las funciones del Consejo de Minería son, entre otras, uniformizar la jurisprudencia administrativa del sector; proponer disposiciones legales y administrativas para el perfeccionamiento y mejor aplicación de la legislación minera y resolver sobre daños y perjuicios reclamados por vía administrativa.

La Dirección General de Minería norma, fiscaliza y promueve las actividades mineras cautelando el uso racional de los recursos mineros en armonía con el medio ambiente.

La Dirección de Asuntos Ambientales propone la política, las normas técnicas y legales relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente en el sector, norma la evaluación de los impactos ambientales, promueve el uso racional de los recursos naturales y aprueba los EIA y PAMA.

La Dirección de Fiscalización Minera opina y dictamina sobre los contratos de estabilidad jurídica, sobre el incumplimiento de los titulares de derechos mineros, sobre los programas de vivienda, salud, bienestar y seguridad minera y califica a los titulares mineros en los estratos de producción pertinentes.

El Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero otorga títulos de concesiones mineras. El catastro ha sido modernizado y computarizado facilitando así la identificación de concesiones e impidiendo superposiciones entre ellas. La Ley de Catastro Minero Nacional N°. 26625, dictada en mayo de 1996, crea dentro del Registro Público de Minería la Oficina del Catastro Público Nacional. Se establece un sistema de cuadrículas sobre la base de coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM) para delimitar las concesiones mineras. El Registro Público de Minería mantiene la documentación del catastro y extiende copias de las concesiones a los interesados.

El Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) se encarga de compilar, elaborar y difundir la información geológica y minera nacional. Recientemente, culminó la Carta Geológica Nacional, hecha en una escala de 1: 1.000.000, con la descripción geológica de cada uno de los cuadrángulos del mapa. El INGEMMET también provee servicios de laboratorio, rayos X y de imágenes satelitales, así como es depositario de una serie de publicaciones y bibliografía técnica.

Instituciones privadas del sector

La Sociedad Nacional de Minería, Energía y Petróleo es un gremio que congrega a los empresarios mineros, petroleros y dedicados a la energía, cuya labor es defender y promover los intereses de estos sectores. Por otro lado, hay instituciones de carácter técnico que asocian a los profesionales mineros, como la Sociedad Nacional de Geología, el Instituto de Ingenieros Mineros de Perú y el Instituto de Seguridad Minera. Todos realizan una labor de difusión de conocimientos a través de eventos, en donde se presentan trabajos técnicos o se brinda capacitación en temas específicos.

4. Visión ambiental de la minería peruana

El punto de partida del análisis es el impacto de las políticas de ajuste estructural y los nuevos estándares internacionales. Ambos factores han inducido a que el sector público minero adopte un conjunto de normas ambientales que han colocado al sector como uno de los líderes en la gestión pública ambiental en Perú.

En los años 90, la estabilización económica del país y la recuperación de la industria minera en el ámbito internacional, junto con una legislación favorable para la inversión extranjera, dieron como resultado el aumento de inversión en el sector⁵. Se privatizaron las empresas estatales, se desarrollaron nuevos proyectos mineros y se expandieron operaciones existentes. Asimismo, se produjo una ola de exploraciones que se espera mantenga el ritmo de inversión en el sector en los próximos años.

Luego de más de una década de obsolescencia tecnológica, la mayoría de las empresas mineras está adoptando las más modernas tecnologías disponibles en el mercado. Según Aste (1997), entre las principales consecuencias de la incorporación de nuevas tecnologías a los procesos mineros en Perú se encuentran: el aumento de la intensidad del capital, reflejado en el aumento de la inversión por puesto de trabajo; la reducción del empleo y el aumento de la capacidad de producción. Para Aste, las nuevas empresas mineras concentran su atención en el aumento del esfuerzo productivo, la intensidad de explotación de la fuerza de trabajo, y en la extensión de la jornada más allá de las ocho horas, lo que es posible gracias a un marco legal más flexible.

De esta manera, la gran cantidad de potenciales inversiones mineras en Perú⁶, junto

5) Ver la sección 4.1 donde se reseña cómo en 1991 se promulga el Decreto Legislativo 662, que promueve la inversión extranjera, y, en ese mismo año, el DL 674 promueve la privatización de las empresas estatales; posteriormente, en 1996, el DL 818 da incentivos para la inversión en recursos naturales a través de megaproyectos.

6) Se espera que proyectos como La Granja, Tambo Grande, Michiquillay, Quellaveco, Bongará, Berenguela, Cerro Lindo, Cerro Corona, entren en funcionamiento en los próximos años.

con las nuevas formas de producción, intensivas en capital y de mayor escala; y la legislación laboral y minera vigente, estarían creando un nuevo escenario.

Ambiente y minería en Perú

La Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) realizó el primer intento de diagnosticar la situación ambiental de Perú en 1986, con la publicación del “*Perfil Ambiental de Perú*” y, en 1991, estableció que las actividades mineras son un importante factor de la degradación del suelo, el aire y el agua. Se definieron 16 zonas ambientales críticas, ocho de las cuales tenían actividades mineras como el principal factor degradante y dos (Cerro de Pasco-La Oroya y Tambo-Ilo-Locumba) tenían actividades mineras y metalúrgicas como las únicas causantes de contaminación ambiental, incluidas en los PAMA de La Oroya y la Fundición de Ilo.

Zonas Ambientales Críticas con componente principal minero o metalúrgico

Zona	Principal fuente de contaminación
Chimbote-Santa	Siderúrgica (aire), minería (ríos) otros.
Chillón-Rímac-Lurín	Mining tailings (ríos), copper smelters (aire)
Tambo-Ilo-Locumba	Mining tailings (rio y mar)
Trujillo-Moche	Mining tailing (ríos)
Cajamarca	Mining tailing (rio y lagos)
Cerro de Pasco-La Oroya	Mining tailing (rio y lagos), Complejo Metalúrgico La Oroya (aire)
Huancavelica-Ayacucho	Mining tailing (ríos)
Puno	Mining tailing (ríos)
Madre de Dios	Producción de oro (ríos)

Fuente: ONERN, UNCED y DIGESA en Nuñez-Barriga y Castañeda Hurtado (1999), p. 140

A - Normas e instituciones para la gestión ambiental

Antes de las reformas de los 90, la carencia de un marco legal adecuado trajo como consecuencia que algunas empresas mineras generen efluentes contaminantes en cantidades que provocaron el deterioro de diversos ecosistemas. Abundan ejemplos en la sierra central, desde la contaminación del Lago Junín hasta la degradación de las tierras de ganadería altoandina, en las inmediaciones de la refinera de La Oroya. Si bien antes de la década de 1990 existían normas ambientales, no se proponían acciones específicas para mitigar impactos y/o adecuar los procesos tecnológicos. Asimismo, no existían entidades encargadas de la fiscalización. En términos generales, existía un ambiente de indefinición respecto a las acciones concretas y los responsables de garantizar niveles aceptables de protección ambiental.

A inicios de la década pasada aumenta la preocupación por la protección ambiental. El Código del Medio Ambiente de 1990 fijó los lineamientos de la política ambiental nacional, aunque fue posteriormente modificado a través de una serie de leyes de promoción de la inversión privada, que eliminaron lo que consideraron como una excesiva severidad en el Código (Pascó – Font, 1994). La nueva legislación ambiental sectorial introdujo nuevos cambios, como la definición de montos mínimos de inversión en los programas de adecuación (1% de las ventas totales) y la introducción de los tres instrumentos claves de la gestión pública ambiental sectorial: el Plan de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) para las operaciones en marcha, el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para las nuevas inversiones y las Auditorías Ambientales para fiscalizar el cumplimiento de los primeros. Estos instrumentos son ejecutados por empresas privadas supervisadas por la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio, creada en 1992. Tal como se señaló entonces, se estaba privatizando la fiscalización ambiental.⁷

A la creación de la DGAA, dependiente del Ministerio de Energía y Minas, encargada de los aspectos ambientales del sector minero-energético, le siguió la aprobación, el año siguiente, del Reglamento de Protección Ambiental para Actividades Mineras, el cual estableció los lineamientos de la política ambiental para el sector minero, los instrumentos para lograrla y la responsabilidad legal de los agentes involucrados en la generación de contaminantes. De modo similar, se crearon dispositivos legales específicos para regular la política ambiental de las actividades de exploración, nuevos proyectos y proyectos en funcionamiento.

En última instancia, la política ambiental establecida a mediados de los 90 buscaba definir las acciones de previsión y control que debían realizarse para armonizar las actividades minero - metalúrgicas con la protección del medio ambiente, así como fomentar el uso de nuevas técnicas y procesos al respecto. Sin embargo, no se promovió el uso de instrumentos económicos (de mercado) para lograr sus objetivos, optando por instrumentos de regulación directa (*command and control*) como los EIA, los PAMA y las Auditorías Ambientales.

Los EIA son estudios requeridos a los proyectos nuevos o ampliaciones mayores al 50% para la realización de actividades en concesiones mineras, de beneficio, de labor general y de transporte minero. Los EIA deben evaluar el impacto resultante de la realización del proyecto en las condiciones físicas, biológicas, socio económicas y culturales del medio. Asimismo, debe incluirse un plan de cierre de operaciones, para evitar posteriores efectos adversos en el medio ambiente. En el caso de unidades ya en operación,

7) La creación de la DGAA formó parte de las reformas introducidas por el D.L 708 de 1991 y que se consolidan en el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería (TUO), promulgado en 1992 (ver sección 3 de este informe).

se les exige la realización del PAMA para mitigar los efectos de sus actividades sobre el ambiente y adecuar sus emisiones a lo permitido por ley. Estos programas son realizados por las empresas involucradas y aprobados por la DGAA.

Como complemento de estos instrumentos, la autoridad competente exige la presentación de declaraciones juradas ambientales, refrendadas por un auditor ambiental certificado, sobre las operaciones de su empresa que afecten al medio ambiente, así como del seguimiento de sus planes ambientales. De este modo, es obligatorio que las empresas mantengan programas de control y evaluación de las actividades consignadas dentro de sus EIA o PAMA.

De manera complementaria a estos instrumentos, el Ministerio ha realizado hasta 17 Evaluaciones Ambientales Territoriales (EVAT) en cuencas con fuerte presencia de actividades mineras en el país.

Finalmente, un paso importante en la gestión ambiental sectorial fue el establecimiento de límites máximos permisibles de los principales indicadores de contaminación minera⁸. Estos parámetros son determinados por la DGAA y se utilizan como referencia para el cumplimiento de las normas ambientales, facilitando el control y evaluación de las actividades de protección del medio ambiente.

Asimismo, se uniformizaron los procedimientos mediante normas técnicas de control de calidad del aire y emisiones y calidad del agua. De modo similar, se han publicado guías ambientales para la elaboración de los EIA, PAMA, para manejo de relaves, drenaje ácido de minas, cianuro, reactivos químicos, manejo y transporte de concentrados minerales, entre otros.

Percepción pública de la minería: contaminación, desarrollo local y crecimiento

La minería en Perú es centro de atención pública desde diferentes perspectivas. Una de ellas es muy optimista, considera que con la puesta en operación de grandes yacimientos como Yanacocha, Pierina y Antamina, el sector comienza una etapa de crecimiento económico sostenido que entusiasma a funcionarios del gobierno y al sector empresarial. Sin embargo, la opinión pública tiene una imagen algo menos optimista al respecto, ya sea por la débil articulación de estos proyectos con el desarrollo local de las comunidades adyacentes a las operaciones o, también, por la perspectiva de las operaciones desde el punto de vista ambiental.

8) Resoluciones Ministeriales N° 011-96-EM-VMM y N° 015-96-EM-VMM

Uno de los aspectos más criticados del nuevo sistema de gestión pública ambiental del sector es la participación de la sociedad civil en el proceso de aprobación de los planes de manejo ambiental. El Ministerio aprobó en 1996 un Reglamento de Participación Ciudadana que regula la Audiencia Pública para la aprobación de los EIA. Si bien este procedimiento ha significado un paso adelante en el proceso de participación informada, es claramente insuficiente. No solo existe un problema que se podría calificar como de “incompatibilidad de incentivos”, en la medida que las empresas consultoras encargadas de los EIA y las auditorías establecen relaciones contractuales directamente con las empresas inversionistas, sino que también el procedimiento para la aprobación de los estudios no es totalmente participativo⁹.

En ese sentido, tanto la minería como el sector de hidrocarburos enfrentan serios problemas cuando se trata de compatibilizar estas actividades económicas en el contexto de Areas Naturales Protegidas por el Estado. Desde que se aprobara en 1997 la nueva Ley de Areas Naturales Protegidas, no ha quedado clara la posibilidad de que minería e hidrocarburos sean compatibles en determinadas categorías de áreas, como las Reservas Nacionales y mucho menos en los Parques Nacionales. Si bien es cierto que los hidrocarburos están más involucrados en las Areas Naturales (por ejemplo en Pacaya-Samiria, Tambopata-Cándamo y Camisea), en el caso de Antamina se encuentran varias operaciones mineras dentro y en el área de influencia del Parque Nacional del Huascarán.

B - Pasivos ambientales y descontaminación

La identificación de los principales pasivos ambientales de la minería en Perú se ha logrado de tres maneras. En primer lugar, previa a la elaboración de los PAMA, las empresas efectuaron Evaluaciones Ambientales Preliminares (EVAP), con el fin de determinar la magnitud del impacto de sus operaciones. Sobre la base de esta información se diseñaron los planes de adecuación ambiental. En segundo lugar, el Estado ha llevado a cabo las EVAT en 17 cuencas mineras, para identificar los pasivos ambientales no atribuibles a empresas con PAMA en ejecución. Finalmente, se realizó una evaluación ambiental de las minas inactivas en los departamentos de la Sierra Central.

El monto total requerido para mitigar los efectos de la contaminación (indicativo del valor de los pasivos ambientales) se estima en unos US\$ 1.162,7 millones, tal como se ilustra en el siguiente cuadro. Sin embargo, esta evaluación dista mucho de ser exhaustiva y existen todavía numerosos pasivos ambientales no identificados.

9) Pedro Solano (2000) identifica claramente las limitaciones de este reglamento; si bien sus observaciones se refieren al sector hidrocarburos son relevantes en su totalidad al sector minero.

Pasivos ambientales (en millones de US\$)

Rubro	Inversión estimada
PAMAs	977,1
EVATs	181,4
Minas abandonadas	4,2
TOTAL	1.162,7

En el caso de unidades operativas, la responsabilidad sobre los pasivos ambientales es clara. La ley reconoce como responsable de las emisiones, vertimientos y disposición de desechos al titular de la actividad minero-metalúrgica que los produce¹⁰. Actualmente se estima en alrededor de US\$ 977,1 millones la inversión necesaria para mitigar la contaminación ambiental producida por las unidades mineras operativas. Parte importante de estos pasivos es atribuible a los programas de adecuación ambiental de las más grandes fundiciones: el complejo metalúrgico de La Oroya (Doe Run Perú) y la Fundición de Ilo (Southern Perú).

Inversión estimada para ejecución de PAMA (en millones de US\$)

Unidad	Empresa	Inversión Total	%
Complejo Metalúrgico La Oroya	Doe Run Perú	169,7	17,4
Fundición de Ilo	Southern Perú	662,9	67,8
Otras	Varias	144,5	14,8
Total		977,1	

Existen grandes diferencias de manejo ambiental entre la gran minería y la minería mediana, pequeña y artesanal. La nueva legislación minera exige medidas para mitigar el impacto ambiental de las operaciones mineras y fuerza a las empresas, grandes y medianas, a adoptarlas. Sin embargo, dado el carácter informal y el gran número de participantes, el control sobre el resto de la industria es mucho menor, por lo que pocas veces sus prácticas satisfacen los requerimientos ambientales mínimos. La minería artesanal y pequeña es un grupo bastante heterogéneo, que se caracteriza por no disponer de mayor información sobre el impacto ambiental de sus operaciones, ni de la capacidad para cumplir los reglamentos ambientales¹¹.

10) Decreto Supremo N° 016-93-EM artículo 5°.

11) Ministerio de Energía y Minas, "Guía de Manejo Ambiental de Reactivos y Productos Químicos", p. 2.

Un problema importante es la carencia de incentivos para adecuar sus actividades a las normas ambientales. Dado que muchos de ellos son invasores ilegales y carecen de derecho sobre la explotación, tienden a obtener la mayor cantidad de mineral en el menor tiempo posible, sin considerar la eficiencia e impacto ambiental de su actividad.

Por otro lado, no existen mecanismos legales que permitan fiscalizar de modo efectivo a la minería artesanal y pequeña. La legislación vigente les otorga un trato más favorable; por ejemplo, los pequeños mineros sin planta de beneficio no están obligados a realizar el PAMA, aunque deben presentar una declaración jurada ambiental de acuerdo a un formato preestablecido. No obstante, dado el grado de informalidad, la aplicación de las normas ambientales es muy limitada.

Por lo general, los mineros artesanales y pequeños se orientan a explotar vetas de oro en la sierra o lavaderos de oro aluvial en la Amazonia. Las diversas tecnologías utilizadas y el medio ambiente en el que se desenvuelven ocasionan diferente impacto ambiental. Al respecto, Pascó-Font (1999) sugiere que la minería artesanal y pequeña en la sierra resulta menos dañina para el medio ambiente que cuando se realiza en la selva, dado que el ambiente es más desértico (menos especies afectadas y menor transmisión de relaves por corrientes de agua), se utilizan menos hidrocarburos (que son utilizados por los productores mecanizados o semi-mecanizados en la selva), no hay tala de árboles y la remoción de tierras es menor. Sin embargo, en ambos casos existe contaminación del aire y agua en el proceso de amalgamación.

Otra manera de evaluar la participación de la gran minería en estos pasivos es a través de la inversión en el PAMA, donde se aprecia que la mediana y pequeña minería tienen una participación muy pequeña.

PAMA Inversión estimada (en US\$ millones)

Sector	Inversión Estimada
Gran Minería	918,0
Mediana Minería	40,0
Pequeña Minería	3,2
Total	961,2

Sin embargo, existe un saldo de pasivos ambientales producto de minas pequeñas, no obligadas a realizar PAMA, y minas abandonadas. Como resultado de las EVAT se estima que la inversión necesaria para mitigar los pasivos ambientales en 17 cuencas asciende a US\$ 181,4 millones. Más de 75% se debe a contaminación en cuencas petrolíferas (como la de los ríos Tigre y Pastaza) y en los lavaderos de oro artesanal en

Madre de Dios. En este caso los responsables del pago de estos pasivos no han sido identificados todavía y se requieren estudios adicionales para lograrlo.

En cuanto a las minas abandonadas, solo en cuatro departamentos (Huancavelica, Ayacucho, Apurímac y Cuzco) hay 152 minas abandonadas que están afectando la calidad de las aguas de las respectivas cuencas, sobre todo a través del drenaje ácido de rocas. La inversión necesaria para mitigar su efecto se estima en US\$ 4,2 millones. El tratamiento de los responsables es mucho más complicado que en los casos anteriores pues las normas ambientales actuales no regían cuando dichas unidades estaban en operación. Por lo tanto, no es aplicable ninguna responsabilidad legal.

Finalmente, en cuanto a la capacidad de gestión del sector público sobre los impactos sociales y ambientales de la minería, existen tres serias limitaciones. En primer lugar, es común afirmar que la DGAA del Ministerio está orientada más hacia la grande y mediana minería, no sabiendo qué hacer con las operaciones de la pequeña minería y minería artesanal. En segundo lugar, el control del cumplimiento de las normas y de los Planes de Manejo Ambiental aprobados en los EIA se realiza hasta ahora por auditores ambientales. Sin embargo, la independencia tanto de estas auditorías como de los mismos EIA, puede estar reducida debido a que son pagadas por las empresas mineras. Al respecto, en diversos foros se ha planteado la necesidad de redefinir las relaciones contractuales entre las consultoras y las mineras, con el fin de eliminar esta perversa estructura de incentivos. Por último, no existen normas ni entidades específicas que permitan decidir cómo indemnizar o qué acciones tomar en caso de contaminación y/o daños ambientales generados por emergencias similares a la ocurrida en el reciente derrame de mercurio en Yanacocha. Se podría añadir en este listado la no-utilización de instrumentos económicos como instrumentos de gestión pública. Los mecanismos de control actuales son menos flexibles.

La propia SNMPE afirma que “la legislación vigente establece una serie de instrumentos y mecanismos que regulan el manejo medioambiental [...]. Sin embargo, poco se sabe de la efectividad y calidad de los mismos” (Informativo Mensual marzo 1999, N°. 3, p. 21). Esto es más delicado aun cuando vemos la magnitud de los impactos en el ámbito nacional. A manera de ilustración, en 1997 se llegaron a ocupar 800.000 m² en perforaciones mineras (Mundo Minero 1998), mientras que un cálculo preliminar del volumen de agua que requieren los principales proyectos mineros de cobre por flotación, nos referimos a Southern, Quellaveco, Antamina y Tintaya acarrearían un consumo de 5.700 l/s, equivalente al 50% del agua potable que consume la ciudad de Lima.

5. Visión social de la minería en Perú

A - Antecedentes históricos y demográficos de las regiones mineras

La minería peruana históricamente ha estado asociada a regiones altoandinas, tales como la explotación de las minas de Cerro de Pasco y Huancavelica desde épocas iniciales del sistema colonial. Sin embargo, concentradas aún en zonas altoandinas (en particular en la Sierra Central), las operaciones mineras se encuentran dispersas en todo el territorio nacional, desde la costa sur, la sierra sur, central y norte, y las regiones tradicionales de pequeña minería y minería artesanal, en la costa sur y el altiplano puneño. Todas estas regiones comparten zonas de extrema pobreza rural, que ha llevado a que algunos las denominen como “sobrepobladas” aludiendo a la baja productividad de los factores de producción.

Las grandes operaciones mineras se han ubicado tradicionalmente en la Sierra Central (eje Lima – Chanchamayo), aunque durante la expansión minera de la segunda mitad del siglo XX se hayan abierto grandes operaciones en la costa y Sierra Sur (como Cuajone, Toquepala y Tintaya). En estas regiones altoandinas, las poblaciones locales son en general pastores de puna organizados en comunidades campesinas, quienes por siglos lograron articularse a la minería sin dejar su estrategia campesina de producción (mineros – campesinos los llamaron historiadores como Heraclio Bonilla, Carlos Contreras, entre otros).

La migración estacional a las minas formó parte de la estrategia campesina por siglos. Recién con la llegada del capital norteamericano a principios del siglo XX (la creación de la Cerro de Pasco Copper Corporation) se rompe esa articulación, creándose por primera vez un mercado de trabajo asalariado y rompiendo el equilibrio entre las operaciones mineras y las actividades de producción campesina en su alrededor. La Cerro de Pasco tuvo que desarrollar una gran operación ganadera (La Sociedad Ganadera del Centro) para lograr mantener un contingente importante de mano de obra campesina a su disposición para trabajar en las minas durante las diferentes etapas de expansión en el siglo XX.

El conflicto latente entre la minería y las estrategias económicas campesinas se hizo más evidente con el crecimiento de las operaciones y la necesidad de controlar territorios cada vez más grandes por parte de las empresas mineras. Esto ha hecho que la minería sea considerada por muchos actores locales como incompatible con el desarrollo campesino.

B - Actores y organizaciones

A partir de la identificación de los principales actores en la minería, presentamos sus organizaciones, derechos, temas principales de preocupación y perspectivas.

El **Estado Peruano** tiene interés en promover la inversión privada en el sector minero, sobre todo por ser una fuente de divisas para el país, que adicionalmente cumple un rol regulador en el control ambiental.

En el Poder Ejecutivo, el ente rector del sector es el Ministerio de Energía y Minas (MEM), acompañado por la Dirección General de Minería, encargada de la definición de la política minera de tal manera que la actividad del sector contribuya al desarrollo sustentable, la Dirección General de Medio Ambiente, a cargo de regular y fiscalizar las prácticas medioambientales de las empresas mineras, y el Registro Público de Minería, que administra los petitorios y concesiones mineras.

En segundo lugar, el Instituto de Recursos Naturales (INRENA), órgano del Ministerio de Agricultura, que otorga los permisos para uso y manejo de aguas, uso de suelos, entre otros. En tercer lugar, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), del Ministerio de Salud, otorga permisos sanitarios sobre tratamiento de aguas, manejo de desechos sólidos, habilitaciones de servicios de cocina, médicos, etc. En cuarto lugar, la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAM) debe definir la política ambiental del país, de tal manera que contribuya al desarrollo sustentable. Entre sus metas se encuentra la consolidación de un sistema nacional de manejo ambiental, así como definir el reglamento de parámetros de contaminación, entre otros.

En quinto lugar, el Comité Especial de Privatizaciones (CEPRI), órgano dependiente de la Presidencia del Consejo de Ministros, que ha tenido a su cargo la privatización de las operaciones, proyectos y prospectos de propiedad estatal. En sexto lugar, la Superintendencia Nacional de Tributación (SUNAT), de la cual el sector minero es uno de los principales contribuyentes. La SUNAT canaliza los tributos recaudados hacia el Ministerio de Economía y Finanzas, que se encarga de la administración de las rentas mineras, así como de distribuir los montos que son asignados a las municipalidades provinciales y de distrito a través del Canon Minero.

Otras instancias públicas incluyen al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, que debe otorgar los permisos para el traslado de personal y de explosivos, para la construcción de carreteras, de instalaciones portuarias, obras de infraestructura de comunicaciones, entre otros. También el Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales (MITINCI), quien otorga permisos para el manejo de insumos químicos fiscalizados y quien, además, ha liderado una iniciativa para acercar a los productores nacionales a las grandes empresas mineras para incentivar el consumo de productos nacionales. Finalmente, el Ministerio de Educación, a través

del Instituto Nacional de Cultura, certifica la existencia o no de restos arqueológicos que puedan ser afectados por la explotación minera y autoriza el funcionamiento de las escuelas, si se quiere abrir una en el campamento minero.

Las **ONG** representan un actor importante en la perspectiva de facilitar procesos de diálogo y concertación para la resolución de conflictos sociales y ambientales. Según su misión institucional, pueden cumplir distintos roles en los conflictos ambientales, ya sea facilitar la superación de las asimetrías propias de un conflicto socio ambiental, a partir del apoyo a las poblaciones locales, defender el interés público ambiental ante los efectos de los proyectos mineros sobre el medio ambiente y los otros actores o desempeñarse como facilitadores en los espacios locales en que actúan. A pesar de las diferencias de intereses y de roles, todas las ONG concuerdan en que la minería debe reducir sus impactos negativos y contribuir al desarrollo local, pues consideran que la minería concentra sus impactos en el ámbito local, durante el desarrollo del proyecto, así como después del cierre.

El **sector empresarial corporativo**, cuyo principal objetivo es invertir con el propósito de maximizar sus ganancias. Dependiendo de su misión y estrategias de ubicación en el mercado, algunas empresas han incorporado criterios de responsabilidad social y ambiental, mientras que otras solo asumen el tema ambiental de manera formal, como parte de su estrategia de relaciones públicas. De manera general, el sector empresario minero se puede dividir en moderno y tradicional. En el primero están las principales empresas mineras del país, nacionales y extranjeras, en su mayoría representadas por la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE).

Las empresas nacionales modernas suelen pertenecer a grupos mineros tradicionales que han logrado profesionalizar su gestión, como el grupo Benavides (Buenaventura), Hochschild, Baertl (Milpo), entre otros. Estos grupos mineros han sabido generar alianzas estratégicas con empresas extranjeras, tanto para exploración como para explotación (por ejemplo: Buenaventura y Newmont en Yanacocha). Han sabido también acceder al crédito internacional, lo que les ha permitido modernizar y ampliar sus operaciones. Algunos de estos grupos inclusive han iniciado operaciones en otros países de la región, como Milpo (mina Iván Zar en Chile), Hochschild (exploraciones en México) y Buenaventura (exploraciones en Ecuador).

Con la excepción de Southern Perú (Grupo México), que viene funcionando en Perú desde 1958, la mayoría de las empresas extranjeras han llegado al país a raíz de la promulgación de la ley de promoción de inversión extranjera (1992). Muchas han adquirido empresas estatales durante el proceso de privatización, como el caso de Phelps Dodge (Cerro Verde, antes adquirida por Cyprus Amax), BHP (Tintaya), Cominco (Refinería de Cajamarquilla), Shougang (Marcona) y Doe Run (Centromin Perú), entre otras. En mucho menor medida, algunas desarrollan nuevos proyectos mineros

como Antamina (Noranda, Billiton, antes Río Algom, y Teck), Pierina (Barrick), Yanacocha (Newmont y Buenaventura). Muchas empresas extranjeras, principalmente “junior” canadienses, están explorando nuevos yacimientos.

Las empresas modernas, tanto nacionales como extranjeras, apoyan una política minera promocional, con incentivos y estabilidad tributarios, y se declaran partidarias de un mejor manejo ambiental y de aplicar políticas de responsabilidad social. Sin embargo, algunas situaciones concretas dejan mucho que desear en ambos temas. Esto ocurre más en empresas nacionales que en extranjeras.

Por otro lado, las empresas mineras tradicionales no han podido aprovechar el marco promocional de la legislación minera peruana. Conservando operaciones en pequeña escala y tecnología obsoleta, sus posibilidades de enfrentar coyunturas de precios bajos han sido mínimas. Especialmente las empresas más pequeñas han cerrado sus operaciones. Los grupos nacionales que las controlaban se han trasladado a otros segmentos de la cadena de valor minera, como la comercialización de minerales o la importación de insumos y equipos. Algunos de estos grupos se han dedicado también a mantener petitorios mineros, en la expectativa de llegar a asociarse con empresas extranjeras para su exploración.

La conducta de las corporaciones ha evolucionado en un sentido positivo de cambio y modernización y, en este terreno, también se aprecian matices. Gerentes de Asuntos Ambientales o de Relaciones Comunitarias, no dejan de manifestar que ellos también están luchando, dentro de sus respectivas empresas, para que los temas de gestión ambiental y asuntos comunitarios sean reconocidos con la misma prioridad que las áreas de operaciones, ingeniería o la financiera.

Las **comunidades locales** tienen una composición muy diversa, se agrupan y afirman alianzas a partir de la posición que asumen frente al conflicto. En su mayoría son comunidades campesinas y/o pequeños caseríos que se ven involucrados en los conflictos minero ambientales. En pocos casos son grupos de interés en ciudades que se han visto involucradas en largos e irresolubles conflictos con las empresas minero metalúrgicas. La diversidad de los actores locales es mucho mayor y las comunidades no se presentan cohesionadas en la gestión de un conflicto, reflejando una debilidad del tejido social que es necesario comprender.¹²

En Perú la intervención organizada de las comunidades campesinas o nativas como actores del conflicto socio ambiental es relativamente reciente. La CONACAMI, como

12) No incluimos en este análisis a las comunidades indígenas amazónicas, agrupadas básicamente en dos asociaciones: el Consejo Nacional de Pueblos Indígenas (CONAP) y la Asociación Interétnica para el Desarrollo de Pueblos (AIDSESP). Durante el proceso participativo se logró contar con representantes del CONAP, así como una entrevista con dirigentes de AIDSESP.

órgano de representación de las comunidades, que adopta de manera orgánica la temática ambiental, nace del Primer Congreso Nacional de Comunidades Afectadas por la Minería, celebrado en Lima, en octubre de 1999. Ese congreso respondió al denominado “boom” minero en Perú de los años 90, un crecimiento que significó una ampliación muy importante de la frontera minera, que pasó de 4 millones a 24 millones de hectáreas, muchas de las cuales se superponen con territorios de comunidades campesinas, especialmente en la zona andina.

La CONACAMI pretende canalizar los esfuerzos de las distintas comunidades en el ámbito nacional para colocar su problemática como uno de los ejes del debate. El surgimiento de esta organización trae implícito un cambio en la percepción de la problemática campesina, así como de las estrategias para enfrentarla. Esto se evidencia en los tres temas centrales del Primer Congreso:

1. El derecho a la tierra y al agua;
2. El impacto social y ambiental de la actividad minera; y
3. Estrategia de organización y resolución de conflictos.

Los temas fueron enfocados en la perspectiva de construir un modelo de desarrollo comunal incorporando la variable minera, proyectando su propia visión de futuro y los consensos necesarios con los mineros y el Estado, dejando así de lado el esquema tradicional de negociar compensaciones y no para construirse un futuro.

Por otro lado, los *gobiernos locales* han tenido un rol protagónico en los últimos años en el debate acerca del monto y la distribución del canon minero. En 2001 se dieron los primeros pasos para la creación de la Asociación de Municipalidades de Zonas Mineras, con un comité coordinador de cinco alcaldes de las provincias de Espinar (Cuzco), Ilo, Cerro de Pasco, Yauli, y Carhuaz. Esta Asociación nació con una actitud menos conflictiva que la Coordinadora de Comunidades, por lo que tendría mejores perspectivas en la negociación tanto con el Estado así como con las empresas.

Los *trabajadores mineros*, tradicionalmente organizados en sindicatos y federaciones con gran capacidad de movilización en su lucha por mejores condiciones laborales, se han convertido en un actor cada vez menos importante en el escenario minero peruano. Diversas razones pueden explicar este proceso pero, sin duda, el impacto de la violencia política de los años 80, que colocó a las organizaciones sindicales entre dos fuegos (el de Sendero Luminoso y el de las fuerzas policiales y militares) y las reformas liberales de los años 90, que impulsaron la tercerización de la mano de obra, son las dos causas principales de la crisis del sindicalismo minero. A lo anterior se pueden agregar los cambios en la organización industrial del sector, en que es cada vez más importante la presencia de

empresas contratistas, antes que la operación directa de la empresa minera. Ciertamente, queda pendiente una investigación más profunda acerca del apogeo y crisis del sindicalismo minero en Perú.

Los **mineros artesanales** conforman un grupo bastante heterogéneo de individuos que explotan principalmente yacimientos de oro, con tecnología muy rudimentaria. Esto se debe principalmente a que los yacimientos en que trabajan, por un lado, tienen vetas de mineral muy angostas que no son rentables para la tecnología convencional y, por otro, están compuestos por depósitos aluviales.

Los mineros artesanales se localizan en su mayoría en cuatro zonas geográficas: en Nazca y Ocoña (departamentos de Ica y Arequipa y parte de Ayacucho); la zona alta del departamento de Puno; en Madre de Dios, donde hay abundancia de yacimientos aluviales; y la sierra del departamento de La Libertad. A pesar de la concentración geográfica, estos mineros están débilmente organizados.

Un problema importante de la minería artesanal es la ilegalidad de gran parte de sus operaciones, porque explotan yacimientos cuyos derechos pertenecen a terceros. Esta es, entre otras, una de las principales razones de la precariedad de esta actividad. Los artesanos no pueden solicitar crédito porque no tienen títulos de propiedad; ni siquiera pueden comprar explosivos, porque no están registrados como operadores. En la mayoría de los casos, esta ilegalidad los expone a relaciones de explotación por parte de los titulares de los denuncios, los “quimbaletos”¹³ o las plantas de procesamiento, que les compran el material minado a precios muy bajos.

Otro problema importante en este grupo es el manejo ambiental inadecuado. Los mineros artesanales suelen utilizar mercurio en el beneficiamiento. Los gases de mercurio resultantes de este proceso son vertidos a la atmósfera sin ningún control, además de las pérdidas durante la molienda. El contacto directo de los mineros con el mercurio y sus vapores agrega al anterior un problema de salud ocupacional.

Finalmente están los **consultores y profesionales mineros**. El crecimiento de la actividad minera durante la última década ha generado la aparición de una variedad de consultores que proveen de distintos servicios. En términos de procedencia, están los consultores extranjeros, que usualmente son filiales de empresas de consultoría extranjera como Bechtel y Kilborn. Estas empresas cuentan habitualmente con la participación de profesionales peruanos. Sus clientes son empresas nacionales y extranjeras, pero para trabajos de rutina. Cuando las empresas extranjeras requieren de un servicio más especializado suelen contratar directamente a las casas matrices. Por su parte, los

13) Procesadores de mineral que chancan y hacen la amalgama.

consultores nacionales son profesionales peruanos que han trabajado en alguna empresa minera grande, como Centromin Perú, Southern Perú o Cerro Verde. Sus clientes también son las empresas nacionales.

De acuerdo al tipo de servicio que prestan, se encuentran aquellos consultores que brindan servicios técnicos, tales como exploración y análisis geológico, mineralógico y metalúrgico, que tienen como clientes principales a las empresas nacionales. En segundo lugar, están las empresas de servicios ambientales, surgidas a partir de la sanción de la nueva legislación ambiental. Estas empresas asesoran en la elaboración de programas de adecuación al medio ambiente (PAMA) y de estudios de impacto medio ambiental (EIA). Sus clientes son las empresas mineras nacionales, excepcionalmente las extranjeras y el Ministerio de Energía y Minas, que les encarga las auditorías. En tercer lugar, hay consultores que prestan servicios de elaboración de estudios de factibilidad, especialmente en la evaluación económica de los proyectos mineros. En cuarto lugar, están los servicios legales brindados por estudios de abogados especializados en legislación minera y tributación, cuyos clientes son tanto las empresas mineras extranjeras como las nacionales. En quinto lugar, están los servicios administrativos y de gestión, que van desde los servicios de contabilidad al entrenamiento gerencial. Finalmente, están los servicios financieros ofrecidos por las entidades bancarias o algunas firmas consultoras internacionales. Estas empresas brindan asesoría en cuanto a la obtención de fuentes de financiamiento, las opciones para captar fondos a través de oferta pública, etc.

Por su parte, los profesionales mineros mantienen relaciones muy estrechas y se mantienen activos en diversas instituciones que los agrupan. Entre las principales están la Sociedad Geológica Nacional, el Instituto de Ingenieros Mineros y el Instituto de Seguridad Minera. Todas estas instituciones realizan eventos anuales, en los cuales se hacen presentaciones técnicas, que hacen posible una gran difusión de información sobre los principales proyectos u operaciones mineras. Casi todos los profesionales mineros mantienen algún tipo de vínculo con estas instituciones.

C - La nueva minería y los proyectos de desarrollo social comunitario

El paradigma de la participación informada, que será uno de los puntos centrales que emanan del proceso de participación de actores, tiene como uno de sus ejes los procesos de desarrollo social comunitario impulsados por las operaciones mineras. Este fenómeno adquirió importancia en Perú a partir del proyecto de transmisión de Gas del yacimiento de Camisea, en la selva sur, hacia la costa, donde el consorcio de empresas liderado por Shell introdujo políticas corporativas de capital social. Desde entonces, y con mayor fuerza en el sector hidrocarburos, se puede afirmar que el sector empresarial ha atravesado un importante proceso de innovación institucional, incorporando como

parte de su organización gerencial la perspectiva del desarrollo comunitario y la participación informada de las poblaciones locales directamente involucradas con las operaciones.

En el caso de la minería, los proyectos de Yanacocha, Pierina y Antamina han sido laboratorios donde el sector corporativo ha dado sus primeros pasos al respecto. Es todavía muy temprano para tener una apreciación clara y definitiva del éxito de estas innovaciones en la capacidad de gerencia de las empresas en materia de desarrollo local comunitario. Pero estas innovaciones, y los cambios en la legislación peruana, para facilitar la participación de la sociedad civil, permiten afirmar que se han dado pasos muy importantes hacia un nuevo modelo de relaciones intersectoriales entre empresas, comunidades y gobiernos.

El enorme aumento del área minera del país, que llegaría a 69% de Cerro de Pasco y 42% de Huancavelica, ha comprometido suelos destinados a otros usos. Es el caso de las tierras de 3.200 comunidades, en actividades de exploración, y de 300 más, en operaciones de explotación, dedicadas hasta entonces a la ganadería o la agricultura (Aste, 1999). Si no se perfeccionan los mecanismos de participación informada de estas comunidades, los impactos sociales de la minería seguirán siendo parciales y los conflictos no dejarán de multiplicarse.

6. Pequeña minería y minería artesanal en Perú

A - Breve reseña histórica

Los minerales en Perú, especialmente el oro y la plata, han sido explotados desde la época preinca para la fabricación de artefactos ornamentales y de uso ceremonial. En la época de la Colonia, los españoles empezaron a explotar en mayor escala estos mismos minerales, para su posterior exportación a España. En la época republicana, el oro y la plata continuaron siendo explotados por empresarios nacionales, aunque a mediados del siglo XX su importancia se redujo debido a variaciones en los precios y a la creciente demanda de metales básicos.

La pequeña minería y minería artesanal están vinculadas sobre todo a la explotación de oro, por un lado, debido a que es un mineral en el cual los niveles de inversión son bastante bajos respecto de la inversión minera en general y, por otro, debido a que su alto precio posibilita mantener un adecuado nivel de rentabilidad. Se creó un patrón en que las empresas medianas y grandes explotaban metales básicos y las empresas pequeñas se especializaban en metales preciosos.

Por su parte, las políticas gubernamentales de los 50 y 60 reforzaron este patrón de especialización. La legislación minera casi siempre contempló incentivos para la explotación a gran escala, ignorando a la pequeña minería. Asimismo, el precio del oro desestimulaba la explotación de este metal, debido a las distorsiones económicas que se introducían. Esto hizo que la minería del oro, a pesar de su potencial rentabilidad, no atrajese mayores inversiones en los años 60.

Durante los 70, el aumento del precio creó interés por los denuncios mineros auríferos, pero se cristalizan pocos proyectos. El Banco Minero financió varios proyectos que, al no contar con respaldo técnico, fracasan. En estos años surge una actividad informal aurífera en los denuncios abandonados; esta tendencia hacia la informalidad se hace más fuerte con la aparición del terrorismo en la década siguiente.

La minería informal en áreas denunciadas y la minería artesanal en áreas libres, tienen la característica de usar tecnología muy rudimentaria y depender casi exclusivamente de la mano de obra humana. Dada la casi nula inversión en capital y al mínimo gasto en insumos industriales, este tipo de minería hace rentable operaciones que de otra manera no serían atractivas para un inversionista formal. Yacimientos de vetas con leyes muy altas, pero sin las reservas suficientes para justificar una inversión minera, resultan rentables si son explotados por los mineros artesanales. De ahí que las pocas empresas mineras que funcionan en zonas donde hay minería artesanal se articulen productivamente con los artesanos para poner en funcionamiento sus plantas de tratamiento. Sin embargo, esta es muchas veces una relación de explotación, en la que el conflicto siempre está presente. No obstante, la producción artesanal y/o informal de oro llegó en algunos años previos a Yanacocha a unas 20 TM, es decir, hasta 33% de la producción nacional.

La década de los 90 trajo una modernización de la legislación minera, junto con una serie de medidas económicas para corregir las distorsiones macroeconómicas que se generaron en los 80. Como resultado, la inversión minera creció y la disponibilidad de nuevas tecnologías hizo posible que yacimientos que antes no resultaban atractivos lograsen una rentabilidad más que aceptable. Tal es el caso de Yanacocha, un yacimiento aurífero diseminado de baja ley (2 gr. Au/TM) que marcó el inicio de la explotación de oro a gran escala.

A pesar del impacto de Yanacocha y otros yacimientos como Pierina en la producción, la minería artesanal y/o informal sigue contribuyendo con casi 15% de la producción nacional de oro. Esto se debe, por un lado, a que el aumento de los precios del oro, que alcanzó su máximo a mediados de los 90, incentivó el aumento de la minería informal. Por otro, el modelo económico liberal ha excluido a miles de personas, para muchas de las cuales esta actividad es una forma de asegurar su sustento.

El gran impacto social de la minería artesanal y/o informal ha dado lugar a iniciativas gubernamentales, apoyadas por esquemas de cooperación técnica internacional, destinadas a aumentar la productividad de esta actividad, así como a mejorar el manejo ambiental y las condiciones de salud de las poblaciones aledañas. Estas iniciativas están tratando de solucionar también el problema legal que subyace a la minería artesanal y que impide su crecimiento. Mientras los mineros artesanales no operen legalmente, es decir, que tengan el título de las concesiones, su situación no podrá mejorar, ya que por ahora no pueden aspirar al crédito y deben transar su mineral en condiciones desventajosas por estar al margen de la ley.

La elevación de los estándares ambientales por la modernización de la legislación minera nacional y la falta de apoyo a la pequeña minería formal, hicieron que este estrato de la producción metálica prácticamente haya desaparecido. Sin embargo, recientemente se ha apreciado que las empresas pequeñas han incursionado con éxito en la explotación de minerales no metálicos. Demandados sobre todo por el mercado interno y, en especial, por la construcción, estos productos no sufren las variaciones de precios internacionales y las mineras trabajan en un ambiente más estable. Todo ello ha llamado la atención de las autoridades, que comenzaron el diseño de un programa especial de promoción de la minería no metálica.

B - Principales indicadores económicos

La modernización de la minería peruana se ha basado sobre todo en la ampliación de las unidades productivas y en la incorporación de tecnologías modernas basadas en general en el aprovechamiento de economías de escala. La pequeña minería y la minería artesanal participan con una proporción insignificante en la producción de metales básicos (ver Cuadro 8.12). En el caso del oro, la participación es algo mayor, representando el 15% de la producción de este metal. Aunque no hay estadísticas confiables al respecto, una proporción importante de ese 15% (alrededor de la mitad) corresponde a la minería artesanal y/o informal.

Por otro lado, la minería no metálica está poco desarrollada en Perú. Los minerales no metálicos o industriales dependen principalmente del desarrollo del aparato productivo y, a excepción de la construcción, este es escaso en el país. Por esta razón, la poca demanda de minerales industriales puede ser satisfecha por empresas pequeñas. De esta manera casi la totalidad de la bentonita y el carbón, así como tres cuartas partes de la producción de arcilla y arena son extraídas por empresas pequeñas. En el caso de la caliza y la piedra, cuya extracción depende de economías de escala, la participación de este estrato minero es menor. La participación de la minería artesanal y/o informal en la extracción de no metálicos es muy pequeña.

Cuadro 8.12 Producción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (1999)

Productos	Total Nacional	Pequeña Minería y Minería Artesanal	Participación (%)
Metálico (TMF)			
Oro	128	19,4	15,1
Cobre	536.387	418	0,1
Zinc	889.524	7.006	0,8
Plomo	271.782	3.724	1,4
Plata	2.231	43,6	2,0
No Metálico (TM)			
Caliza	4.306.722	12.851	0,3
Arcilla	240.889	179.814	74,6
Piedra	1.324.062	317.613	24,0
Arena	420.019	320.586	76,3
Carbón	1.488	1.488	100,0
Bentonita	19.659	19.638	99,9

Fuente: Medina, Guillermo, «Minería aurífera artesanal» (mimeo), Ministerio de Energía y Minas - Proyecto MAPEM, Lima, 2000.

La generación de empleo es una contribución importante de la pequeña minería y minería artesanal, cuya tecnología más incipiente las hace más dependiente en mano de obra. Ambos estratos mineros captan más de un tercio del personal ocupado en minería (ver Cuadro 8.13), superando la contribución de la gran minería¹⁴. Estas cifras tienen gran relevancia, si se considera que generar un puesto de trabajo en la gran minería requiere una inversión de más de US\$ 15.000 contra menos de US\$ 100 en la minería artesanal [Lázaro *et. al.*, 1995; Lázaro&Trillo&Sánchez, 1995].

Cuadro 8.13 Personal Ocupado en la Minería (1999)

Estratos	Personas	%
Gran Minería	23.413	28,62
Mediana Minería	30.476	37,25
Pequeña Minería	5.924	7,24
Minería Artesanal	22.000	26,89
Total	81.813	100,00

Fuente: Idem.

¹⁴ Es importante señalar que las cifras se refieren a datos oficiales. Otros estudios dan cifras mayores de contribución de la minería artesanal y/o informal a la generación de empleo. Ver, por ejemplo, Lázaro *et.al.*, 1995, y Lázaro&Trillo&Sánchez 1995.

La minería artesanal y/o informal se concentra en cuatro zonas geográficas: Madre de Dios, Puno, Ica-Arequipa y La Libertad. En estas zonas se ha convertido en la principal actividad económica, desplazando a otras como la agricultura o el pastoreo. Lo que en muchos casos empezó como una actividad secundaria o de refugio se fue convirtiendo en una actividad permanente. En 1994, en las zonas especializadas en la extracción de oro, la productividad media mensual estimada era de 1 gramo por persona, lo cual significaba ingresos brutos mensuales de hasta US\$ 360 por trabajador [Lázaro, *et.al.*, 1995, y Lázaro&Trillo&Sánchez, 1995], muy superior al salario mínimo vital de aquella época, que era menor de US\$ 100.

El impacto de la minería artesanal y/o informal es importante también en la generación de empleo indirecto. La minería artesanal genera una intensa actividad comercial, sobre todo en bienes de consumo y, en menor medida, de insumos. En los pueblos mineros artesanales, abundan las tiendas de comestibles, los restaurantes y servicios menores, como peluquerías, hospedajes, servicios de transporte, etc. La compra y venta de insumos industriales es más restringida, porque requiere licencia y la mayoría de los mineros artesanales operan al margen de la ley.

C - El problema legal

Una de las principales limitaciones de la minería artesanal es su alto grado de informalidad. Los mineros artesanales suelen operar en concesiones mineras otorgadas a terceros. Esto trae serias consecuencias, que se traducen en conflictos, muchas veces violentos, entre los titulares de las concesiones y los mineros. Hay zonas mineras en Perú, como Madre de Dios, que son consideradas tierra de nadie, donde las autoridades no tienen ningún control de la población y donde los niveles de violencia son altísimos. En los casos en que se llega a un acuerdo, este generalmente somete a los mineros artesanales a condiciones muchas veces desfavorables que disminuyen su rentabilidad. A menudo los artesanos venden su mineral a precios muy bajos, por desconocimiento del mercado y la necesidad de acceso al recurso minero.

Otra consecuencia de la informalidad de la minería artesanal es que disminuye su potencial en la disminución de la pobreza. A pesar de su capacidad de generar empleo y de brindar ingresos más elevados que otras actividades económicas, este tipo de minería solo ha servido hasta ahora como refugio y supervivencia, sin posibilidades de crecimiento y de acumulación. Parte de esta limitación surge de la imposibilidad de los mineros artesanales de acceder al crédito para invertir en las labores que trabajan. La posesión del título de la concesión minera les daría un respaldo ante las instituciones bancarias, podrían comprar insumos industriales al precio del mercado y establecer relaciones comerciales equitativas con otros agentes.

Finalmente, la reducción de la informalidad permitiría un aumento de recaudación del Estado y, en una suerte de canon minero, se podrían establecer mecanismos para que parte de los impuestos pagados por los mineros artesanales puedan ser invertidos en sus respectivas comunidades. De esta manera, se lograría un impacto positivo en la elevación de los niveles de vida de estas poblaciones mineras.

A fines de 2001 fue promulgada la Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal, que reconoce a la actividad minera artesanal y le da un marco legal para su ejecución. Esta ley, que aún necesita ser reglamentada, define que el Estado protege y promueve a la minería artesanal. Asimismo, define que para las operaciones artesanales solo es necesaria una solicitud técnica, presentada ante el Ministerio de Energía y Minas, y una Declaración de Impacto Ambiental, suscrita por un profesional competente. Se establecen descuentos promocionales para los mineros artesanales en el pago de derechos de vigencia, otros tributos, multas y penalidades. Esta ley promueve el establecimiento de acuerdos de los titulares mineros con los mineros artesanales con el fin de formalizar la situación de estos últimos. También promueve la descentralización administrativa, trasladando facultades de fiscalización de las operaciones artesanales a las direcciones regionales del Ministerio de Energía y Minas. Por último, esta ley da preferencia a los mineros artesanales en el otorgamiento de concesiones en tierras pertenecientes al Estado.

D - El problema organizativo

Si bien el tamaño reducido de las labores artesanales y su atomización constituye la gran ventaja de esta actividad en términos de generación de empleo, también es cierto que para que se convierta en una actividad sostenible requiere de mecanismos de coordinación que no se dan en la actualidad. Los modelos de organización de los mineros artesanales son ineficientes y reflejan relaciones de poder desiguales.

Los mineros artesanales están generalmente sujetos a sistemas de contratación que los explotan, muchos de ellos con los titulares de la concesión o sus representantes. La modalidad de contrato varía con la zona minera. Por ejemplo, en Madre de Dios se usa el sistema del «enganche», mediante el cual el contratista retiene los documentos del artesano mientras este trabaja, asegurándose así de que no huya con el mineral extraído. En la zona de Puno, una modalidad común de contrato es el «cachorro», sistema por el cual se paga al artesano con tiempo libre y acceso al yacimiento para extraer su mineral. Generalmente, le dan 2 o 3 días libres por 25 días de trabajo. En Nazca-Ocoña, los mineros venden su mineral a los «quimbaleteros» a cambio de agua, un bien escaso en estos pueblos mineros, o de insumos mineros. De más está decir que estos intercambios se hacen en condiciones desventajosas.

En la etapa de beneficio, los principales agentes son los «quimbaleteros», quienes se encargan de moler el mineral. El «quimbalete» es un equipo rudimentario compuesto por dos piedras de gran dimensión que hace las veces de un mortero. El mineral es chancado y mezclado con agua y mercurio para iniciar el proceso de separación del oro en forma de amalgama, que luego es sometido al fuego para eliminar el mercurio y conseguir el oro refogado. Los «quimbaleteros» son el nexo de los artesanos con los comercializadores de oro. Los artesanos también pueden alquilar el «quimbalete» y procesar su mineral, pero esto implica que abandonen la labor minera. Por último, los comercializadores compran la amalgama o el oro refogado, para acopiarlo y venderlo después a las plantas de tratamiento y/o refinerías.

Esta cadena de producción refleja la organización de la minería artesanal. Se destaca en este proceso el hecho de que quien realiza el mayor esfuerzo, el minero artesanal, es quien recibe la porción menor de sus beneficios.

E - El problema ambiental

La tecnología rudimentaria que utilizan los mineros artesanales y su condición informal determinan que su manejo ambiental sea sumamente ineficiente. En primer lugar, en la fase de extracción se produce un deterioro importante de los suelos, especialmente cuando se explotan yacimientos aluviales. El movimiento de tierras en las laderas de los ríos provoca una pérdida de vegetación, trayendo consigo un aumento de la erosión. Por esto las poblaciones circundantes a estos yacimientos están en peligro constante de derrumbes e inundaciones, por el cambio de morfología de los ríos. A su vez, la pérdida de vegetación altera el ecosistema y cambia el hábitat de los animales que viven en esos lugares.

En segundo lugar, en la fase de beneficio se producen dos tipos de contaminación, diferenciadas según el tipo de yacimiento explotado. En los yacimientos aluviales, el beneficiamiento usa técnicas gravimétricas. El mineral extraído es lavado con grandes cantidades de agua y pasado por canaletas, que permiten que el oro se precipite al fondo de estos canales y sea atrapado por unas mallas. Este gran movimiento de agua altera el cauce natural de los ríos y modifica el ecosistema. Luego, el oro capturado es mezclado con mercurio para formar la amalgama. La cercanía de los cursos de agua hace que el relave de la amalgama sea vertido en los ríos o sus laderas, provocando la contaminación del agua con mercurio.

En los yacimientos primarios, en que el mineral se extrae de socavones, se da más bien contaminación de mercurio en los suelos, ya que estos yacimientos suelen estar en zonas áridas. Esta contaminación es producida por el escurrimiento del material trabajado en los «quimbaletes», que contiene mercurio.

Finalmente, en el proceso final de beneficio, es decir el refogeo de la amalgama, la contaminación que prima es la emisión de gases de mercurio. Esto es particularmente dañino para la salud humana, puesto que la amalgama es quemada en las casas de los mismos mineros o «quimbaletos», quienes se exponen, junto con sus familias, a aspirar estos vapores. En todas los centros de minería artesanal son frecuentes los síntomas de contaminación por mercurio.

F. Principales iniciativas de apoyo

A pesar de los aspectos adversos señalados, las autoridades gubernamentales y otras instituciones, como las agencias de cooperación técnica, continúan percibiendo en la minería artesanal un mecanismo viable para el alivio de la pobreza. Por esta razón, en los últimos años han surgido distintas iniciativas con el fin de mejorar las condiciones tecnológicas y solucionar el problema de la informalidad. Dentro de cada uno de los programas que se describirán, la acción de las organizaciones no gubernamentales (ONG) ha sido crucial, ya que ellas han sido las entidades responsables de llevar adelante los programas en las comunidades mineras.

El programa MAPEM

Debido a la contribución de la pequeña minería y minería artesanal a la generación de empleo, la producción de oro y al alivio de la pobreza, el Ministerio de Energía y Minas promovió el Proyecto Minería Artesanal y Pequeña Minería (MAPEM).

Este proyecto inició sus actividades en enero de 1996 y su ámbito geográfico cubrió las zonas de Madre de Dios, Puno, Ica-Ayacucho-Arequipa y La Libertad. El periodo de ejecución del MAPEM fue de 4 años, durante el cual se asignaron alrededor de US\$ 1.062.860 a un promedio de US\$ 265.714 por año.

El objetivo principal del MAPEM fue: “contribuir al desarrollo ordenado y eficiente de la minería artesanal y pequeña minería en armonía con el medio ambiente y con estándares adecuados de seguridad e higiene minera”. Y sus objetivos específicos: (a) impulsar el ordenamiento legal y gradual de la minería informal, incorporándola a unidades de operación de mayor escala; (b) evitar o atenuar los impactos sociales, ambientales y de seguridad e higiene minera, generados por la minería artesanal o informal; y (c) capacitar en aspectos normativos y tecnológicos básicos, ambientales y de seguridad y de higiene minera [Medina, 2000 #22].

Según la evaluación del Ministerio de Energía y Minas, los principales logros de este programa han sido:

- La promulgación del Decreto Ley N° 851 que otorgó el derecho preferencial para la formulación de petitorios mineros a mineros informales que operaban en áreas libres.
- El avance en el proceso de titulación en más del 80%.
- El inicio de un programa de Sensibilización Ambiental para la utilización adecuada de mercurio, mediante la demostración y distribución de más de 1.500 recuperadores (retortas) y reactivadores de mercurio. La utilización de estos equipos se ha elevado de 1,9% al iniciarse el proyecto al 60%.
- La conclusión de la primera fase del proyecto de Recuperación Ambiental de Huaypetuhe, en la que se puso en marcha un vivero forestal y el trasplante de los plántones en un área piloto de ocho hectáreas.
- La publicación y distribución de dos folletos informativos, “Minería Aurífera Aluvial” y “Manual del Pequeño Minero”, con una edición de más de 2.000 ejemplares cada uno.
- La realización de 20 seminarios y talleres de capacitación en: seguridad e higiene minera, aspectos ambientales y tecnología minera (ibídem).

El proyecto GAMA

El proyecto Gestión Ambiental en Minería Artesanal (GAMA) es una iniciativa de la Agencia Suiza para el Desarrollo y Cooperación (COSUDE) y el Ministerio de Energía y Minas. El financiamiento del proyecto contempla un aporte suizo no reembolsable de US\$ 1.330.000 y una contraparte nacional de US\$ 300.000. El objetivo del proyecto GAMA es mejorar la situación ambiental de la minería artesanal en las zonas de Puno, Ica, Arequipa y Ayacucho. Para ello se contemplan cuatro ámbitos de acción:

- **Técnico Ambiental:** adaptación y difusión de sistemas de trabajo y tecnologías limpias y eficientes en la minería artesanal.
- **Salud Ambiental:** mejoramiento de las condiciones de trabajo y de salud de los mineros artesanales y de la población involucrada.
- **Legal Administrativo:** mejoramiento de las condiciones jurídico administrativas en favor de una minería artesanal formal y ambientalmente sostenible.
- **Socio-Económico Organizativo:** fortalecimiento organizativo, social y productivo, y formación de espacios de concertación institucional para el desarrollo local sostenible.

En la primera fase de dos años de este proyecto, iniciado en 2001, se financiarán proyectos individuales vinculados a los ámbitos de acción antes mencionados.

Minimización de Impactos Ambientales Originados por las Operaciones Auríferas

El proyecto Minimización de Impactos Ambientales Originados por las Operaciones Auríferas en el departamento de Madre de Dios es una iniciativa que involucra al Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania (BGR), a la Agencia Alemana de Cooperación para el Desarrollo (GTZ) y al Ministerio de Energía y Minas. El aporte alemán no reembolsable a esta iniciativa es de US\$ 1.200.000, que se complementa con un aporte nacional equivalente a US\$ 100.000 en personal técnico y estructura de apoyo.

El objetivo de este proyecto es contribuir al desarrollo sostenible de la región de Madre de Dios, con prioridad en Huaypetuhe, Caychive y otras zonas cercanas a Puerto Maldonado. La primera fase de este proyecto tendrá una duración de 3 años.

Proyecto de Promoción Minera en Minerales Industriales y Rocas Ornamentales

La Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas junto con el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) presentaron un proyecto a la Agencia Alemana de Cooperación para el Desarrollo (GTZ) para promover la minería de minerales industriales y rocas ornamentales. Se está solicitando un aporte alemán del orden de US\$ 1.300.200, con una contraparte nacional de US\$ 649.000.

7. Principales hallazgos: resultados del proceso de consulta e investigación

Este capítulo presenta una discusión crítica de los principales temas relacionados con la minería y el desarrollo sustentable en el país, a la luz de los resultados obtenidos en el proceso de participación y en el presente informe de investigación.

A - Temas prioritarios

Se pidió a los participantes que escogieran 5 temas y que les asignasen puntajes del 1 al 5, representando el número 1 el tema más prioritario. Posteriormente, se procedió a contabilizar el número de menciones que alcanzó cada tema y se otorgaron puntajes sumando las inversas del orden de importancia que adquirió cada tema. Desarrollo Local fue mencionado por 23 personas y obtuvo un puntaje de 14. El segundo tema prioritario fue Desempeño Ambiental de la Minería, con mención de 21 y un puntaje de 10. Los siguientes tres temas fueron: Capacidades de la Sociedad Civil, Derechos y Gestión de Recursos y Cierre de Minas (ver Cuadro 8.14).

Cuadro 8.14 Temas priorizados en los talleres

Tema	Frecuencia	Puntaje
Desarrollo local (social, económico, cultural, ambiental)	23	14
Desempeño ambiental de la minería	21	10
Ámbitos, mecanismos y capacidades de la sociedad civil para participar en decisiones con respecto a la minería	19	10
Derechos y gestión de recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.)	14	5
Planificación y gestión de impactos socioambientales del cierre de minas	14	6
Minería en áreas naturales protegidas y zonas de alta biodiversidad	13	5
Herencias / pasivos ambientales y sociales de la minería	12	5
Instrumentos y capacidades de gestión pública	10	7
Acceso, uso y generación de información pertinente sobre la minería	10	5
Distribución de regalías e impuestos de la minería entre los niveles nacional, regional y local	10	4
Minería en territorios indígenas	10	5
Cantidad y calidad del empleo generado por la minería	8	3
Desarrollo científico y tecnológico	8	4
Incidencia de convenios, tratados y estándares internacionales	7	2

Cuadro 8.14 Temas priorizados en los talleres

Monto actual de regalías e impuestos	4	1
Acceso a mercados	4	1
Minería pequeña y artesanal	3	1
Procesamiento de conflictos socioambientales	1	0
Solución de conflictos	1	0
Derecho a la consulta y al veto	1	1
La estabilidad jurídica como mecanismo de seguridad para el flujo de capitales de inversión	1	1
Extracción de madera en territorios indígenas	1	1
Participación de organizaciones indígenas en la negociación con empresas petroleras y madereras	1	1

Otra manera de representar los resultados del ejercicio de priorización se muestra en el Cuadro 8.15, donde se asume un puntaje para el conjunto de temas planteados en la encuesta. Los resultados son similares pero el cuadro es útil porque ilustra la priorización hecha por cada uno de los actores.

A continuación desarrollaremos, brevemente, los puntos más importantes en cada uno de los temas seleccionados como prioritarios.

a. Desarrollo local

“La contribución específica y más obvia de la minería es el canon. Un reto es que lo que recibe el Estado del canon llegue a su destino; que se use para lo que se debe usar; y participar en la fiscalización de la aplicación del canon...”

Representante de empresa extranjera

La capacidad de la minería para facilitar procesos de desarrollo local fue claramente el tema más importante para el conjunto de los actores. No solo por la cuestión del canon, resaltado por el representante de una empresa extranjera, sino también por lo que significa hoy día la responsabilidad social corporativa de las grandes empresas mineras luego de una década de inversiones en proyectos de exploración en diversas regiones del país.

Cuadro 8.15 Priorización de temas clave por actores

Tema	Gobierno	Comunidades	Empresa	Empresa	Consultor	ONGs	Gobierno	Indígenas	Promedio
	Nacional	locales	multinacional	Nacional		Local			
Gestión pública	4	7	3	3	10	10	6	10	6.63
Participación	3	3	7	10	10	3	7	4	5.88
Acceso a la información	10	4	10	4	10	2	10	7	7.13
Distribución de regalías	10	10	2	1	3	10	10	10	7.00
Montó de regalías	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00
Desempeño ambiental	2	5	4	10	1	4	2	2	3.75
Empleo	10	10	10	10	10	10	3	5	8.50
Pequeña Minería	10	10	10	5	10	10	10	10	9.38
Áreas protegidas y de alta biodiversidad	10	6	10	10	4	5	10	3	7.25
Territorios indígenas	10	10	3	10	5	10	10	6	8.00
Desarrollo local	5	2	1	10	2	10	1	1	4.00
Derechos y gestión de suelos y agua	6	1	5	10	10	10	4	10	7.00
Desarrollo científico y tecnológico	10	10	10	10	10	10	5	10	9.38
Cierre de minas	7	4	6	10	10	10	10	10	8.38
Pasivos ambientales	1	10	10	2	10	1	10	3	5.88
Acceso a mercados	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00
Tratados y estándares internacionales	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00
Procesamiento de conflictos ambientales	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00
Solución de conflictos	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00
Derecho a la consulta y al veto	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00
Estabilidad jurídica para la inversión	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00
Indígenas en negociación con empresas	10	10	10	10	10	10	10	10	10.00

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de encuestas en los talleres

El tema es más importante aún si se percibe que el desarrollo local de comunidades en zonas de influencia minera es más delicado en pequeña operaciones que en las grandes minas, tales como Yanacocha, Pierina y Antamina. Las opiniones recogidas en el recuadro, del representante de una empresa nacional y de otra extranjera, muestran la preocupación y percepción del sector empresarial al respecto.

“No tenemos ni la sombra de los volúmenes de ingreso que un mega pueda tener, pero tenemos algo que no se ha mencionado: nosotros estamos acá y compramos la papa, el choclo, el carnero, la leche alrededor nuestro. Necesitamos mano de obra alrededor nuestro; necesitamos transporte, alrededor nuestro. Mi empresa da trabajo a siete comunidades..”

Representante de empresa nacional.

“La minería es una actividad internacional, con estándares altamente competitivos, nos manejamos por costos. Y por estos costos yo voy a buscar el equipo que me rinda aumentando mi productividad. Si no lo venden en el país, lo tengo que buscar afuera, pero no voy a sacrificar mi productividad, mi rentabilidad simplemente por favorecer a un industrial nacional que no ha sido capaz de sensibilizar al mercado y ofrecer productos que se requieren cuando yo los necesito”.

Representante de empresa extranjera.

El cuadro 8.16 nos muestra la opinión más o menos común entre los actores sobre el desarrollo local. Hemos seleccionado las ideas centrales presentadas en las minutas de los actores respecto a este tema clave.

Entre los principales puntos de acuerdo se encuentran la necesidad de planificación concertada y de erradicar el paternalismo, la ausencia del Estado, la carencia de un Plan Estratégico de Desarrollo Regional y la falta de planes de capacitación. Y entre los principales puntos de discrepancia tenemos la percepción sobre el rol del Estado, el papel de la descentralización y las formas de regulación del compromiso entre las empresas y las comunidades.

Cuadro 8.16: Desarrollo local, la visión de los actores

Gobierno Local		Comunidades Locales		Empresas Multinacionales	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
<p>* La minería no es un actor comprometido en el desarrollo local.</p> <p>* Falta de certificación y/o auditoría social</p> <p>* Falta de concertación para la implementación de planes estratégicos para el desarrollo local sostenible.</p>	<p>* La actividad minera debe permitir la co-ejecución de obras locales de envergadura y sostenibles.</p> <p>* Brindar capacitación laboral a la población para incorporarlos en su fuerza laboral.</p> <p>* Dotación local de infraestructura básica.</p> <p>* Desarrollo desde y más allá de la minería: Desarrollo, estabilidad social y certificado social de la minería.</p>	<p>* La legislación no contempla las decisiones de las comunidades.</p> <p>* Las empresas mineras no aportan al desarrollo local argumentando pago del Canon.</p> <p>* El Estado brinda facilidades a costa de derechos de las comunidades.</p> <p>* Las empresas mineras afectan a las comunidades sin consultar con sus representantes.</p>	<p>* Legislación minera y otras de promoción a la inversión privada.</p> <p>* Empresa minera debe apoyar al plan de desarrollo estratégico de la comunidad.</p> <p>* La empresa minera debe apoyar el desarrollo de servicios básicos y sociales, así como de vías de comunicación</p> <p>* Creación de un fondo económico gestionado por la comunidad para proyectos de desarrollo local.</p> <p>* Generación de empleo local, uso de productos de la z</p>	<p>*Agentes externos pueden generar conflicto y dar mala imagen de todo el sector minero.</p> <p>* Las ONG como agentes de apoyo al desarrollo local y Estado a nivel macro.</p>	<p>*No paternalismo.</p> <p>* Infraestructura construida debe ser reconocida por el Estado.</p> <p>* Colaboración en la capacitación de la población en temas de gobierno local.</p> <p>* Colaboración en la capacitación en temas de agricultura.</p> <p>* Coadministración con voz y voto de servicios de bienestar de las comunidades con el objeto de capacitar a la población.</p>

b. Desempeño ambiental de la minería

“Los mineros artesanales son conscientes que de alguna u otra manera contaminan. Si no existe una organización va a ser un poco difícil que cada uno cumpla individualmente. En una organización debe haber una norma que todos estén obligados a acatar... En este momento existe el reglamento general de minería pero no está al alcance del minero artesanal”.

Minero artesanal.

Cuadro 8.16: Desarrollo local, la visión de los actores (continuación)

Empresas Nacionales		Consultores y profesionales mineros		Sector Académico Universitario	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
<p>* Falta de presencia del Estado y este no asume su rol en el cumplimiento del orden jurídico.</p> <p>* Oportunismo de autoridades locales.</p> <p>* Infraestructura creada por el sector no es reconocida por el Estado.</p> <p>* Comunidades campesinas quieren empleo antes que otros beneficios.</p> <p>* Las relaciones con las comunidades se han deteriorado con la presencia de empresas con mayores recursos.</p>	<p>* La iniciativa privada es crucial para catalizar la función del Estado.</p> <p>* Trabajo conjunto de empresas, comunidades, y el Estado, en salud, educación y otros.</p> <p>* El Estado debe diseñar estrategias para mejorar la relación empresas - comunidades.</p> <p>* Modificar la creencia de que minería es una actividad primaria, que no contribuye con valor agregado.</p>	<p>* Ausencia del Estado y falta de cumplimiento de su rol en el desarrollo local.</p> <p>* Decisiones regionales dependen de distintos estamentos gubernamentales no siempre con el mismo criterio.</p> <p>* Paternalismo con las comunidades.</p> <p>* Ausencia de un plan de desarrollo por regiones.</p> <p>* Los pobladores beneficiados por la minería emigran y no invierten en sus comunidades.</p> <p>* No hay límites claros en la responsabilidad de las empresas en el desarrollo local.</p>	<p>* El Estado debe definir su rol en el desarrollo de comunidades locales.</p> <p>* Interacción del Estado, empresas y comunidades.</p> <p>* La minería debe contribuir a un desarrollo basado en la gente.</p> <p>* Programas de desarrollo social y productivo promovidos por empresas deben tener en cuenta valores y cultura de las poblaciones.</p> <p>* Las empresas deben ir más allá del cumplimiento de leyes.</p> <p>* Disenso sobre el papel de la descentralización.</p> <p>* Disenso sobre la forma de regulación del compromiso empresa - comunidades.</p>	<p>* El desconocimiento de los sistemas de propiedad y herencia de las poblaciones indígenas del entorno de las minas hace más difícil la relación mina - entorno socio cultural.</p> <p>* Ausencia del Estado para regular los roles de las empresas, gobiernos locales y comunidades.</p> <p>* Distintos imaginarios de desarrollo local (sobre los costos de transacción, sobre competitividad y pobreza de servicios, debilidad de la sociedad civil).</p> <p>* Cultura autoritaria - paternalista en la propia población local.</p>	<p>* Las mineras deben desarrollar las poblaciones existentes y no crear nuevas, evitar culturas de enclave.</p> <p>* Asociación empresa - gobierno en el desarrollo de infraestructura para potenciar la localidad.</p> <p>* El Canon debe ser para reponer el "stock" de capital (el Canon debe ser para la sustitución de los activos); es necesario tener en cuenta que el Canon no existiría si se tuviera una política fiscal descentralizada.</p> <p>* El desarrollo sostenible debe basarse en actividad no minera y no ser dependiente de la minería.</p>

“Para manejar el medio ambiente no solamente hay que manejar normas adecuadas al país, sino manejar también normas adecuadas al estrato (minero). La capacidad que tiene X ... es infinitamente mayor a la que yo puedo tener por más buena voluntad que tenga”.

Representante de empresa nacional

El desempeño ambiental de la minería, junto con la preocupación por el cierre de minas, están en un mismo rango de importancia en la priorización de temas clave. ¿Quiénes son los responsables de la contaminación? ¿Cuál es la capacidad del gobierno de supervisar? ¿Existen nuevas tecnologías limpias disponibles?

Cuadro 8.17: Desempeño ambiental: la visión de los actores

Gobierno Nacional		Gobierno Local		Comunidades Locales	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
* Falta de responsabilidad social y ambiental del empresariado.	* Aplicar instrumentos analíticos de valoración económica, tecnológica, ambiental y social. * Aplicación de instrumentos de gestión, como auditorías ambientales, EIA, PAMA, ISO 14000, etc. * Gestión de Riesgos.	* Las empresas mineras no cumplen con los parámetros ambientales. * Dificultad jurídica para defender derechos ambientales. * Falta de independencia en la elaboración de los EIA, que además son incumplidos e incompletos.	* Exigir certificado ISO para productores mineros. * Desarrollo de la legislación ambiental considerando particularidades regionales. * Independencia en la elaboración de los EIA. * Monitoreo y vigilancia ambiental con participación de las comunidades y autoridades locales. * Fortalecimiento de los Comités Ambientales Regionales (CAR).	* Incumplimiento de legislación ambiental por parte de las empresas. * Indiferencia de las autoridades ante el problema de la contaminación. * Incumplimiento de los acuerdos internacionales para defensa del medio ambiente. * Incapacidad legal de los gobiernos locales para la defensa del medio ambiente.	* Educación de la población de áreas afectadas para que defiendan sus derechos. * Indemnización de pueblos afectados. * Independencia en la elaboración de los EIA. * Certificación de los EIA por otras entidades ambientalistas.

Entre los puntos de acuerdo se destacan la necesidad de fiscalización: independencia y vigilancia local, el difícil cumplimiento de las normas ambientales (adaptación y percepción); y la necesidad de un único ente regulador. Y entre los principales puntos de disenso está la percepción de quiénes son los agentes contaminantes y la definición del agente único regulador.

Cuadro 8.17: Desempeño ambiental: la visión de los actores (continuación)

Empresas Multinacionales		Empresas Nacionales		Mineros Artesanales	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
<p>* La minería no es el único agente contaminante</p> <p>* Superposición de funciones de distintos organismos gubernamentales.</p> <p>* Grande y mediana minería cumplen con normas pero a veces los contratistas no.</p> <p>* Incumplimiento de los PAMA.</p>	<p>* Debería haber una única institución que defina toda la regulación ambiental (disenso sobre cuál debería ser).</p> <p>* Necesidad de perfeccionar instrumentos como el PAMA.</p> <p>* Gradualidad en programas de ajuste.</p>	<p>* Requerimientos ambientales pensados para empresas grandes.</p> <p>* No hay normas claras para estratos más pequeños.</p> <p>* Falta de fiscalización.</p>	<p>* Crear cultura ambiental y de seguridad.</p> <p>* Apoyo estatal para pequeña minería y minería artesanal para el cumplimiento de normas ambientales.</p> <p>* Especificar normas para pequeña minería y minería artesanal.</p>	<p>* Contaminación por mercurio.</p> <p>* Desprotección de niños ante contaminación del mercurio.</p> <p>* Rechazo al uso de retortas.</p> <p>* Falta de programas de salud y educación.</p> <p>* Falta de plantas de beneficio cerca de las operaciones.</p> <p>* Grandes empresas también contaminan.</p>	<p>* Campañas educativas y demostrativas para modificar el proceso de amalgama.</p> <p>* Exigir que los compradores de oro modernicen el proceso de amalgama.</p> <p>* Normas ambientales del MEM desde la perspectiva de la minería artesanal.</p> <p>* Información sobre iniciativas en otras regiones mineras.</p> <p>* Compromiso comunitario en localidades donde no hay autoridades gubernamentales.</p> <p>* Federación minera artesanal puede ayudar a dictar normas ambientales.</p>

c. Ámbitos, mecanismos y capacidades de la sociedad civil para participar en decisiones respecto de la minería

Si bien es cierto que es uno de los temas transversales, la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones respecto de la minería fue considerado uno de los temas más prioritarios en el país, probablemente debido a la coyuntura estar marcada por los incidentes de Tambogrande, Huarmey y Choropampa. Otro aspecto transversal y de gran importancia, como es el acceso y uso de información, no fue priorizado de la misma manera por los actores. La importancia del nuevo paradigma de la participación informada queda aquí claramente reflejada.

Entre los principales acuerdos se destacan la falta de capacitación de la población para participar de manera informada y de mecanismos eficaces para asegurar la participación ciudadana, así como la oportunidad de diseminación de la información. Entre los principales puntos de disenso estuvo la percepción del sector empresarial sobre la participación manipulada, la representatividad de los actores.

Cuadro 8.18: Participación de la sociedad civil: la visión de los actores

Gobierno Nacional		Gobierno Local		Comunidades Locales	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
* Carencia de ámbitos, mecanismos y capacidades para participar en la toma de decisiones.	* Difusión de información oportuna y eficiente. * Consultas públicas y ampliación de la participación ciudadana. * Capacitar a la población civil para incrementar su conciencia ambiental. * Reorientar propuestas hacia el desarrollo integral.	* Incapacidad de la población y autoridades para reclamar a las empresas mineras. *Desconocimiento de las obligaciones asumidas por las empresas mineras en los PAMA.	* Institucionalizar y fortalecer las mesas de diálogo para la minería. * Fortalecer los gobiernos locales y sus asociaciones como interlocutores válidos con la minería y el gobierno central. * Supervisión constante de la sociedad civil en la cuestión ambiental y el buen uso de los recursos. * Obligatoriedad de contar con planes estratégicos de desarrollo local, regional y nacional.	* Falta de transparencia en el manejo de la información durante el proceso de los EIA. * Ausencia de mecanismos de consulta para el otorgamiento de concesiones mineras.	* Acceso a la información antes de iniciar cualquier proyecto minero. * Levantamiento del catastro minero y agrícola aprobado por la población en referéndum. * Participación de la población involucrada y sus técnicos en la formulación de los EIA y PAMA. * Legitimizar las propuestas de la población: ley de consulta para determinar la actividad minera, el cierre o la intangibilidad.

Cuadro 8.18: Participación de la sociedad civil: la visión de los actores
(continuación)

Mineros Artesanales		Representantes de Pueblos Indígenas		Sindicatos Mineros	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
*Falta de capacitación de mineros para organizarse en el ámbito local. * Falta de confianza del minero en las organizaciones sociales. * Sin organización no se accede a la ayuda de organizaciones civiles y gubernamentales. *Falta de una organización central que represente a los mineros artesanales.	*Difusión a las bases de los beneficios de la organización. * Difusión de experiencias de organización de líderes a líderes. * Aplicación del proyecto GAMA como ente apropiado para la capacitación.	* Los pueblos indígenas no tienen participación en la negociación y explotación de la actividad minera.	* Considerar y consultar a los pueblos indígenas como entes con autonomía propia.	*Falta de capacitación de los trabajadores y la sociedad civil. * Eliminación de convenios entre empresas y municipios para capacitar a hijos de trabajadores. * Flexibilización de la política laboral en perjuicio de los trabajadores.	*Capacitación a los trabajadores, familiares, y la sociedad civil, por parte de empresas y municipios. * Las empresas deben incrementar sus compras locales, para incorporar segmentos de la sociedad civil al mercado.

d. Derechos y gestión de recursos

“Las normas de la minería no guardan coherencia con las de otros sectores económicos. Un ejemplo de lo que pasa es el siguiente: voy al MEM y hago un petitorio de una área equis; me otorga lo solicitado; con ese derecho voy y hago trabajos de exploración y encuentro un yacimiento; cuando quiero llegar a un acuerdo de explotación, el titular del suelo me lo impide. Regreso al Estado y le digo: ‘no puedo, otórgueme la servidumbre’ y me responde: ‘no, yo no otorgo servidumbre a nadie. Póngase de acuerdo con el dueño’. No lo logro, y pasados cinco años, el Estado me dice: ‘no has explotado, así que págame una penalidad’. Primero me da el derecho, luego no me apoya y después me multa”.

Representante de empresa extranjera

Durante la década de 1990 se registraron una serie de acontecimientos que ubican a este tema como uno de los temas centrales para el desarrollo sostenible de la minería peruana en el corto plazo. La situación es sumamente delicada, porque el gobierno no ha eliminado las normas para otorgar derechos de servidumbre, pero no las aplica. Por este motivo, las grandes operaciones mineras de los últimos años tuvieron que realizar negociaciones muy complicadas para dar solución a la compra-venta de tierras y la reubicación involuntaria de familias.

La perspectiva de un empresario confundido y mortificado por el vacío legal, mostrada en el recuadro, contrasta con la visión manifestada por las comunidades, académicos y mineros artesanales (ver Cuadro 8.19).

Cuadro 8.19: Derechos y gestión de recursos: la visión de los actores

Comunidades Locales		Empresas Multinacionales		Mineros Artesanales	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
* Comunidades afectadas carecen de información. * Tenemos el derecho de recuperar nuestros suelos y recursos naturales, como son la flora y la fauna; derecho a la vida. Es deber de la sociedad. * Empresas mineras contaminan cabeceras de ríos (recurso hídrico).	* Unificar a las comunidades afectadas para hacer respetar sus derechos. * Educar y capacitar a las comunidades en controles de calidad del agua. * Monitoreo periódico de la calidad ambiental. * Desarrollo de proyectos agrícolas y ganaderos a cargo de las empresas mineras. * Inventario inicial de los recursos biológicos.	* Estado es dueño de subsuelo y debe decidir cuándo y cómo explotar los recursos. * Estado debe evaluar los beneficios de un proyecto minero. * Disenso entre reubicación y compra de tierras.	* Transparencia en negociaciones entre empresa y comunidad * Asesoramiento en el uso de dinero pagado por tierras * Prioridad de cambiar a la comunidad para que cambie de actividad. * Disenso sobre la normativa de reubicación de poblaciones.	* Informalidad de las operaciones artesanales. * Ley de Minería no reconoce a la minería artesanal y normas de concesión diseñadas para empresas grandes. * Falta de conocimiento de requisitos para denunciar yacimientos. * Problemas relacionados a la búsqueda de recursos más ricos y la invasión de yacimientos.	* Ley de Minería Artesanal o modificación de la Ley de Minería actual. * Capacitación de mineros en el aspecto legal.

Cuadro 8.19: Derechos y gestión de recursos: la visión de los actores (continuación)

Consultores y profesionales mineros		Sector Académico Universitario	
Problemas	Propuestas y/o Soluciones	Problemas	Propuestas y/o Soluciones
<p>*No hay ordenamiento territorial del país.</p> <p>* Aparte del derecho de concesión, empresas necesitan "licencia social".</p> <p>* Ausencia del Estado en el asesoramiento sobre uso de recursos recibidos por venta de tierras.</p> <p>* Falta de estrategia de agentes mineros para hacer frente a conflicto de tierras.</p>	<p>*Necesidad de ordenamiento territorial que permita valoración de tierras.</p> <p>* Uso de tierras debe responder a necesidades de desarrollo nacional.</p> <p>* Incorporar el "valor social" de la tierra en el diseño de proyectos.</p> <p>* Estudiar el entorno y definir los impactos sociales a largo plazo que genera un proyecto.</p> <p>* Diálogo franco para solucionar conflicto agricultura vs. minería.</p>	<p>*Información asimétrica entre actores (deber del sector público).</p> <p>* La presión demográfica sobre el suelo en general no es tomada en cuenta al momento de tomar decisiones sobre el control y uso de las tierras (natalidad, mortalidad y migraciones).</p>	<p>* Participación informada: la licencia social debe basarse en un acuerdo de la población local y el Estado sobre la base de la información completa.</p> <p>* El gobierno central debe tener un activo rol en la planificación del territorio, con análisis de costo-beneficio para decidir el mejor uso.</p> <p>* Institucionalidad encargada del otorgamiento de los recursos con independencia de la decisión política.</p> <p>* Se debe evitar derechos de servidumbre por tierras, en compra venta, accionario y reubicación.</p>

Entre los principales puntos de consenso de los actores está la falta de transparencia en las negociaciones, así como la falta de asesoramiento a las comunidades en el uso de recursos (incluyendo el capital circulante que reciben luego de las transacciones). Y entre las mayores discrepancias se encuentra la percepción diferente sobre el futuro normativo de los derechos de servidumbre y la necesidad o no de establecer normas que regulen la reubicación de los pobladores.

e. Otros temas priorizados por los actores

- Acceso, uso y generación de información

Se considera un tema transversal. Hubo consenso sobre la falta de información para una adecuada negociación de los derechos de tierra, el desempeño ambiental y los procesos de denuncias mineros. Los desacuerdos giraron en torno a la imposibilidad de un rol preventivo para el manejo de riesgos.

- Minería en territorios indígenas y en zonas de alta biodiversidad, e Incidencia y cumplimiento de los Convenios Internacionales

Ambos temas fueron mencionados por los grupos indígenas y el segundo por los dirigentes sindicales. Las poblaciones indígenas consideran de suma importancia la cuestión de la zonificación así como la defensa de sus derechos territoriales a través de los compromisos internacionales. La necesidad de proyectos de zonificación económica-ecológica aparece aquí como una prioridad.

- Cantidad y calidad del empleo generado por la minería

Uno de los temas más mencionados en los talleres con las comunidades y gobiernos locales. Se aludió tanto a la necesidad de capacitación laboral para trabajar en las operaciones mineras, así como para desarrollar otras capacidades, y los problemas asociados a la seguridad laboral en las operaciones.

8. Desafíos para el desarrollo sostenible de la minería en Perú

A - Acciones futuras

De los temas clave previamente identificados por el proyecto, en el caso peruano ha quedado claro que las prioridades, tanto en la investigación como en el proceso participativo, están asociadas a la relación entre minería y desarrollo local y el desempeño ambiental de la minería. Los instrumentos y capacidades de gestión pública, así como la participación de la sociedad civil, serían los elementos transversales, el sustento de cualquier recomendación de política.

I. Desarrollo local: agendas de política, investigación y capacitación

El análisis comparativo de los resultados del proceso de investigación y los talleres participativos muestran cinco elementos que podrían formar parte de un programa de investigación aplicada y políticas públicas. Estos elementos son:

- Certificación social (auditorías)

Una de las recomendaciones más mencionadas en los talleres y, al mismo tiempo, una sugerencia mencionada en algunas referencias bibliográficas. Es un instrumento

dirigido a evaluar y calificar la responsabilidad social de las empresas. No existe claridad acerca del contenido, requisitos, ni tampoco el marco institucional más apropiado para su puesta en práctica. A pesar de ello, definitivamente es una alternativa de política que merece, no solo mayor investigación, sino también, probablemente, una prueba piloto en alguna economía con mayor grado de sostenibilidad institucional (¿Canadá por ejemplo?).

- Fondos de desarrollo

Si bien el Canon Minero es reconocido como un instrumento descentralizador, que debe contribuir a potenciar el impacto de la minería en los procesos de desarrollo local, algunos actores mencionan la necesidad de contar con Fondos de Desarrollo que vayan más allá del corto plazo. Entre los vacíos de esta propuesta preliminar se encuentra la administración de estos Fondos, la representación de los diferentes actores en la administración de los mismos y los criterios para asignar los recursos a diferentes tipos de inversiones.

Esta propuesta de política podría vincularse a la noción teórica de la reposición del «stock» de capital como parte de una estrategia que permita satisfacer las restricciones que el paradigma de la sostenibilidad impone. Esta línea de investigación es aún muy incipiente (habría que estudiar más la nueva literatura sobre “ahorro genuino” dentro de la bibliografía sobre cuentas nacionales verdes), pero podría consolidarse junto con la política de creación de Fondos de Desarrollo.

- Planes estratégicos de desarrollo

Asociada a la propuesta anterior, los actores identificaron la necesidad de contar con un documento marco (rector) que oriente las inversiones que se puedan realizar a través de los Fondos y/o del Canon. No queda claro cuáles serían los contenidos y otros requisitos de estos Planes Estratégicos. Aquí nuevamente habría una necesidad de investigación y capacitación, para que los gobiernos y comunidades locales puedan hacer uso más eficaz de estos instrumentos.

- Capacitación laboral

La demanda de capacitación laboral se convierte un denominador común de varios disímiles actores. Se trataría no solamente de entrenar mano de obra para trabajar en algunas actividades mineras, sino también de entrenamiento para actividades no vinculadas a la minería. Es decir, se busca aumentar el «stock» de capital humano como un posible sustituto (¿o complemento?) del capital natural depredado.

Los vacíos por llenar de esta propuesta son también el marco institucional, los criterios de selección y participación, así como las actividades laborales en las que habría que invertir los recursos de capacitación.

- Infraestructura básica

Demanda muy vinculada a lo que muchos actores identificaron como una necesidad contraria: no al paternalismo. Si bien se puede confundir la necesaria inversión en infraestructura básica (*social overhead capital*—Hirschman—) con una simple sustitución del rol paternalista del Estado por una nueva figura paterna corporativa, es indudable que estas inversiones deben ser parte central de los planes estratégicos. Solo de esa manera sería posible imaginarse cómo la minería puede asociarse a un proceso sostenido de mejoramiento del bienestar de las poblaciones locales a través del mejoramiento de su «stock» de capital físico.

II. Desempeño ambiental: agendas de política, investigación y capacitación

Para el caso de la gestión de los impactos ambientales, el análisis comparativo de la investigación y los talleres participativos nos muestra también cinco elementos de un potencial paquete de investigación aplicada y políticas públicas.

- Vigilancia local

Es necesario fortalecer y consolidar las experiencias exitosas de algunas ONG, con comunidades organizadas y gobiernos locales, en términos de monitoreo y vigilancia ambiental locales. El objetivo fundamental de estas acciones no es tanto la capacidad de prevenir o evaluar un impacto, sino también eliminar las relaciones de desconfianza entre los actores, en vista que estos programas implican un nivel mínimo de compartir información. No queda claro cuál sería el rol del gobierno en estas iniciativas (tampoco se busca formalizar estos instrumentos al punto de convertirlos en exigencia legal), ni tampoco las técnicas más apropiadas para capacitar y entrenar a los pobladores locales. Un balance de los resultados de estos proyectos piloto estaría pendiente.

- Valoración económica y compensación por daños

Desde el ángulo del funcionario público, uno de los vacíos de política más notorios es no contar con capacidad de sanción ante una emergencia o accidente ambiental. La multa administrativa es claramente insuficiente, si se quiere defender los derechos de los ciudadanos afectados. Mayores y mejores investigaciones sobre la valoración económica de los daños ambientales, investigaciones que podrían también ser utilizadas en la discusión previa sobre la zonificación minera, fueron demandadas por algunos actores.

- Certificados ambientales (¿ISO?) para productores mineros

Al igual que en la exigencia de responsabilidad social a las empresas, habría la necesidad de certificar la calidad ambiental de las operaciones mineras. Sin embargo, los certificados ambientales enfrentarían problemas similares, tales como la definición clara de contenidos y requisitos, así como el marco institucional más apropiado para su puesta en práctica. Sería conveniente difundir experiencias de certificación ambiental en el sector minero y/u otros recursos en otros países.

- Independencia de los consultores (estructura de incentivos)

La falta de independencia de las empresas consultoras a cargo de los EIA y las Auditorías Ambientales fue identificada por más de un investigador como una de las deficiencias más importantes del sistema de gestión pública ambiental. En los talleres también apareció como una necesaria modificación en el aparato normativo peruano, de tal manera que se puedan eliminar lo que algunos denominaron como una “estructura perversa de incentivos”.

- Educación y mecanismos de información apropiados y oportunos

Finalmente, para desarrollar un sistema de gestión ambiental participativo es imprescindible contar con una política de información, que permita a los ciudadanos acceder y usar la misma de manera apropiada y oportuna. Para ello, y teniendo en cuenta también los elementos culturales, es necesario articular los proyectos de investigación y capacitación sobre gestión ambiental participativa de la minería con el sector educación, de tal manera que se minimicen los costos de diseminación.

En última instancia, la integración de políticas sociales y ambientales dentro del marco de la promoción de la inversión minera sería la clave para iniciar el camino hacia la sostenibilidad en el sector. La participación informada de ciudadanos con relaciones

de confianza y transparencia, garantizando la independencia de todos los actores, es también condición necesaria para iniciar ese camino.

9. Referencias bibliográficas

Aste, Juan, (1997). La transnacionalización de la minería en el Perú. Lima.

McMahon, Gary; Evia, José Luis; Pascó-Font, Alberto; Sánchez, José Miguel (1999) An environmental study of artisanal, small and medium mining in Bolivia, Chile and Peru. Washington DC: Banco Mundial.

Medina, Guillermo. (2000) «Minería aurífera artesanal,» mimeo, Ministerio de Energía y Minas - Proyecto MAPEM. Lima.

Núñez-Barriga, Alfredo y Castañeda-Hurtado, Isabel (1999) “Environmental Management in a Heterogeneous Mining Industry: The Case of Peru”, en *Mining and the Environment*, editado por Warhurst, Alyson. Ottawa: International Development Research Centre.

Lázaro, Hernán *et al.* (1995) “Estudio de la Minería Aurífera Informal y Medio Ambiente en la Zona de La Libertad”, mimeo, Lima, IDESI.

Lázaro, Hernán, Armando Trillo y Pablo Sánchez (1995) “Estudio de la Minería Aurífera Informal y Medio Ambiente en la Zona de Puno”, mimeo, Lima, Ministerio de Energía y Minas e IDESI.

Pascó-Font, Alberto (1994) “Legislación ambiental e inversión en minería”, en Informativo Mensual N° 8, Boletín de la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo, Lima.

Pascó-Font, Alberto (1999), “Peru: Informal Mining and the Environment” en McMahon, Gary *et al.* An environmental study of artisanal, small and medium mining in Bolivia, Chile and Peru. Washington DC: Banco Mundial.

Sánchez, Walter (1998), “Inversiones en Minería y Proyectos al año 2007”, en Informativo Mensual de la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo, Vol. 7, N° 10, pág. 14-21.

Warhurst, Alyson ed. (1999) *Mining and the Environment* Ottawa: International Development Research Centre.

Sección III / ANEXOS

ANEXO I

**Propuesta de Agendas de Investigación y
Capacitación para la Región**

ANEXO II

**Metodología del Proceso Participativo:
diversidad de técnicas hacia un objetivo común**

ANEXO III

**Grupo Asesor del MMSD América del Sur:
reseñas biográficas**

ANEXO I

Propuesta de Agendas de Investigación y Capacitación para la Región

Esta propuesta de agendas de investigación y capacitación es producto del proceso participativo llevado a cabo en cinco países de América del Sur en el marco del proyecto MMSD - LA. En ella se presentan las agendas para el sector público, el sector empresarial y la sociedad civil, además de un aparte relativo a la minería en pequeña escala.

A. Agendas de investigación y capacitación para el Sector Público

Propuestas de investigación (se indica primero el tema y luego las recomendaciones)

Fortalecimiento de la institucionalidad pública

- Identificar y desarrollar mecanismos para una coordinación más eficaz de políticas y un ejercicio eficiente y coherente de las competencias públicas en la toma de decisiones sobre proyectos mineros en los diferentes niveles territoriales del Estado (nacional, local, regional).

Base de información

- Estudios de línea base ambiental y social, que generen información unificada, sistematizada y georeferenciada en el ámbito nacional, regional y local.

Identificación y diagnóstico de áreas de mayor vulnerabilidad ambiental y social.

Metodologías para adelantar y evaluar procesos de ordenamiento territorial.

Exploración geológica.

Generación de bases de datos disponibles al público sobre indicadores socioeconómicos y ambientales de la minería.

Creación de bancos de datos de pasivos ambientales (identificación y diagnóstico).

Estudios sobre comportamiento del mercado internacional de minerales y metales, demanda y ciclos de precios.

Estudios sobre barreras arancelarias y no arancelarias para el acceso a mercados.

Elaboración de mapas de zonificación y protección de la biodiversidad.

Instrumentos específicos de gestión ambiental

Desarrollo de sistemas de gestión integrada de cuencas.

- Desarrollo de herramientas y metodologías de evaluación de impacto social, cultural, político y de salud de proyectos mineros, adecuadas a la realidad regional.
- Desarrollar lineamientos y metodologías para facilitar la participación de las comunidades locales en la gestión ambiental, especialmente en la elaboración y seguimiento de los estudios de impacto ambiental y social.
- Identificar los requerimientos, medios y metodologías de capacitación para los organismos públicos locales, establecimientos educativos formales y organizaciones comunitarias, sobre evaluación y seguimiento de los impactos directos o indirectos de la actividad.

Identificación y caracterización de conflictos ambientales y sociales.

- Estudios sobre la magnitud y extensión de los impactos generados por la actividad minera sobre la salud humana y ambiental y sobre la calidad de vida.
- Estudios de los efectos de la extracción de aguas subterráneas sobre las aguas superficiales, especialmente en ecosistemas desérticos.
- Desarrollo de tecnologías de recuperación ambiental y tratamiento de los pasivos ambientales (p. ej.: drenaje ácido de mina).

- Contenidos y marco institucional necesarios para implementar sistemas de certificación ambiental y social.

Instrumentos específicos para el desarrollo local

- Contenidos y características de los planes estratégicos de desarrollo.
- Líneas de investigación sobre reposición de reservas de capital como parte de una estrategia de sostenibilidad.
- Mecanismos financieros para establecer fondos para el desarrollo sustentable.
- Instrumentos legales y financieros para la transferencia de una parte de los recursos que genera la minería hacia zonas donde se asientan los proyectos.
- Impactos del empleo de fuerza de trabajo foránea y mecanismos de mitigación.
- Desarrollo científico y tecnológico para aumentar el valor agregado a la minería y diversificar la producción de las regiones mineras.
- Constituir unidades académicas especializadas que coadyuven en la fiscalización del manejo y uso de los recursos naturales.

Instrumentos específicos para la gestión intercultural

- Investigación sobre adecuación de los marcos jurídicos nacionales para dar cabida al reconocimiento de la diversidad cultural y desarrollo de mecanismos para la adecuación intercultural de la gestión pública.
- Evaluación participativa y sistematización de experiencias de negociación y seguimiento de acuerdos entre indígenas, gobiernos y empresas mineras, incluyendo evaluación de la aplicación del Convenio 169 de la OIT en diversos contextos nacionales y culturales.
- Desarrollo y aplicación de metodologías de evaluación intercultural de impactos.
- Desarrollo de metodologías interculturales e instrumentos de valoración económica y no económica para el cálculo de compensaciones.

Propuestas de capacitación para los gobiernos y demás actores con respecto al mejoramiento de la gestión pública (se indica primero el tema y luego las recomendaciones)

Base de información

Mecanismos de difusión de información, tales como diseño, armado y mantenimiento de páginas Web.

Metodologías de educación ambiental.

Instrumentos específicos de gestión ambiental

- Métodos y estrategias de planificación, seguimiento y evaluación participativos de los impactos socio-ambientales de la minería.
- Gestión de áreas naturales protegidas en zonas ricas en recursos minerales.
- Manejo de conflictos y técnicas de negociación.

Instrumentos específicos para el desarrollo local

- Diseño e implementación de planes estratégicos participativos para el desarrollo local.
- Formación de facilitadores y enlaces.
- Formación de mano de obra y capacitación técnica en labores mineras.
- Capacitar a las comunidades para el desarrollo de nuevas actividades productivas, gestión empresarial para la prestación de bienes y servicios locales, preparación y evaluación de proyectos comunitarios.
- Capacitar a autoridades locales en el manejo de recursos financieros y contraloría.

Instrumentos específicos para la gestión intercultural

- Capacitación sobre las características de los pueblos indígenas en regiones ricas en minerales (sistemas jurídicos propios, sistemas de autoridad y organización, sistemas de gestión del territorio, sistema de creencias, etc.).
- Adecuación intercultural de programas y proyectos del Estado en territorios indígenas (planes de ordenamiento territorial, educación, salud, vivienda, etc.).
- Legislación indígena vigente, convenios internacionales y otros lineamientos referidos a pueblos indígenas (p. ej.: DO 4.20 del Banco Mundial).

- Capacitación para facilitar la interacción efectiva entre el conocimiento académico y el conocimiento local (diálogo de ciencias o saberes).

B. Agendas de investigación y capacitación para el Sector Empresarial

Propuestas de investigación (se indica primero el tema y luego las recomendaciones)

Desempeño ambiental y social

- Identificación y evaluación de impactos sociales y sobre la salud generados por los sistemas de trabajo en faenas mineras (p. ej.: trabajo en altura, sistema de turnos).
- Creación de nuevas tecnologías limpias de aplicación local en minería y optimización de las existentes.
- Desarrollo de herramientas para evaluar los impactos sobre la calidad de vida, el bienestar y la salud en regiones mineras.
- Valoración de costos de impactos externos de las actividades mineras.
- Investigación para evaluar la situación actual de salud y seguridad de los trabajadores del sector (BR).

Desarrollo local

- Desarrollo científico y tecnológico que sirva para aumentar valor agregado a la minería y para diversificar la producción de las regiones mineras.

Propuestas de capacitación (se indica primero el tema y luego las recomendaciones)

Desempeño ambiental y social

- Generar cultura empresarial de contribución al desarrollo sostenible.
- Programas de capacitación para empresarios y trabajadores sobre salud y seguridad.
- Relaciones con la comunidad.
- Relaciones interculturales.

Gestión ambiental participativa.

Aplicación de tecnologías limpias.

Procesos de certificación.

Desarrollo local

Capacitación en formación de capital social.

Conocimiento sistemático y profundo de la realidad y expectativas de las comunidades.

C. Agendas de investigación y capacitación para la Sociedad Civil

Propuestas de investigación

- Crear mecanismos de control y regulación comunitaria en los lugares donde se desarrollan las actividades mineras.
- Las OSC deben participar responsablemente en investigaciones que tengan por objetivo la sistematización y evaluación de experiencias de vigilancia ciudadana, negociación y seguimiento de acuerdos entre OSC (pueblos indígenas, ONG, comunidades), gobiernos y empresas.

Propuestas de capacitación

- Ámbitos y mecanismos disponibles de participación ciudadana.
- Estándares ambientales y sociales vigentes.
- Información, evaluación, regulación y seguimiento de impactos socio-ambientales.
- Manejo de conflictos y técnicas de negociación.
- Planificación estratégica de desarrollo local.
- Procesos productivos y ciclo minero, uso de tecnologías y sus impactos.
- Planes de contingencia.
- Derechos civiles, sociales y laborales frente a la actividad minera y sus impactos.
- Legislación minera y ambiental vigente.

D. Agendas de investigación y capacitación para la Pequeña Minería

Propuestas de investigación

- Caracterización actualizada de la minería artesanal y en pequeña escala que aporte conocimientos especialmente sobre aspectos sociales, culturales y políticos y de mercadeo, para identificar fortalezas y debilidades para la organización, la gestión empresarial y la transferencia de tecnología.
- Investigación que identifique los requerimientos legales para la formalización de la actividad de acuerdo con los contextos nacionales.
- Investigación participativa que involucre a los productores en pequeña escala y sus organizaciones, en el diagnóstico de la problemática y alternativas de solución adecuadas a cada contexto.
- Investigación y desarrollo para mejorar las condiciones técnicas en todo el ciclo minero: tecnologías más limpias y procesos más eficientes que tengan en cuenta el contexto cultural y mineralógico en el cual se aplican (p. ej., mediante la creación de fondos para investigación y desarrollo tecnológico).
- Investigación y análisis de condiciones y alternativas financieras para dar créditos a productores en pequeña escala.
- Evaluación de experiencias regionales e internacionales de gestión de la pequeña minería y divulgación de aprendizajes positivos y negativos por diversos medios y formatos, a mineros y funcionarios públicos pertinentes.
- Estudios de factibilidad y mercadeo de proyectos para dar valor agregado a los productos mineros.
- Investigación para diseñar sistemas adecuados de gestión pública de los impactos ambientales y sociales de la minería en pequeña escala.

Propuestas de capacitación

- Gestión ambiental.
- Seguridad minera.
- Procesos y tecnologías para mejorar la productividad de las operaciones de pequeña escala.
- Salud ocupacional y salud comunitaria.
- Gestión empresarial, mercadeo, manejo financiero de pequeñas empresas, ciclos de precios.
- Alternativas y procesos de asociación y organización representativa.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN
DEL MEDIO AMBIENTE



MINING, MINERALS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROJECT



Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable – América del Sur

ANNEX 1

PROPOSED RESEARCH AND TRAINING AGENDAS FOR THE REGION

This proposal of research and training agendas is the result of the participatory process carried out in five South American countries in the framework of the MMSD-LA project. It includes the agendas for the public sector, the business sector and the civil society, as well as a separate section regarding small-scale mining.

I. Research and training agendas for the Public Sector

- *Research* proposed for (the subject is indicated first, and is followed by the recommendations)

Strengthening public institutions

- Identifying and developing mechanisms for a more effective policy coordination and an efficient and consistent application of public competences in the decision-making processes on mining projects, at the different territorial levels of the State (national, local, regional).

Information base

- Environmental and social baseline studies to generate unified, systematized and georeferenced information at national, regional and local level.
- Identification and diagnosis of areas with a greater environmental and social vulnerability.
- Methodologies to evaluate and carry out territorial planning processes.
- Geological exploration.
- Generation of databases available to the public on socioeconomic and environmental indicators of mining.
- Creating data banks on environmental legacies (identification and diagnosis).

CIPMA
Bucarest 046, 2° Piso D, Providencia,
Santiago, CHILE
Tel: 56-2-3341091, 3341096 Fax: 3341095
www.cipma.cl

MMSD
www.iied.org/mmsd

IIPM / MPRI
Av. Brasil 2655 CP 11300
Montevideo, URUGUAY
Tel: (598-2) 709 00 42 Fax: 708 67 76
www.idrc.ca/mpri

- Studies on the behaviour of the international minerals and metals market, on the demand and price cycles thereof.
- Studies on tariff and non-tariff barriers for market access.
- Creating maps for the zoning and protection of biodiversity.

Specific environmental management tools

- Development of integrated watershed management systems.
- Development of tools and methodologies to assess the social, cultural, political and health impact of mining projects, adapted to regional conditions.
- Development of guidelines and methodologies to facilitate the participation of local communities in the environmental management, especially in the drafting and follow-up of environmental and social impact assessments.
- Identification of the training requirements, means and methodologies for local public agencies, formal education centres and community organizations, regarding the assessment and follow up of the direct or indirect impacts of the activity.
- Identification and classification of environmental and social conflicts.
- Studies on the scope and extension of the impacts caused by the mining activity on human health, on the environment and on quality of life.
- Studies of the effects of underground water extraction on superficial waters, especially in desert ecosystems.
- Development of technologies for environmental rehabilitation and for the treatment of environmental liabilities (e.g.: acid mine drainage).
- Contents and institutional framework required for the implementation of environmental and social certification systems.

Specific local development tools

- Contents and features of the strategic development plans.
- Research on natural capital replacement, as part of a sustainability strategy.
- Financial mechanisms to establish sustainable development funds.
- Legal and financial instruments for transferring part of the resources generated by mining, to the regions where the projects are located.
- Impacts of employing foreign labour force and mitigation mechanisms.
- Scientific and technological development to increase the value added to mining and to diversify production in mining regions.
- Establishment of specialized academic units to cooperate in the auditing of natural resources management and use.

Specific intercultural management tools

- Research on the adjustment of national legal frameworks to include the recognition of cultural diversity, and development of mechanisms for intercultural public management.
 - Participatory assessment and systematization of negotiation and follow-up experiences of agreements between indigenous people, governments and mining companies, including evaluating the application of ILO Agreement 169 in different national and cultural contexts.
 - Development and application of intercultural impact assessment methodologies.
 - Development of intercultural methodologies and economic and non-economic valuation instruments to estimate compensations.
- *Training* proposals for governments and other players regarding the improvement of public management (the subject is indicated first, followed by the recommendations)

Information base

- Mechanisms for disseminating information, such as designing and updating Web sites.
- Environmental education methodologies.

Specific environmental management tools

- Methods and strategies for the participatory planning, follow-up and assessment of social and environmental impacts of mining.
- Management of natural protected areas in mineral rich zones.
- Conflict management and negotiation techniques.

Specific local development tools

- Design and implementation of participatory strategic plans for local development.
- Training facilitators and developing links.
- Training of local labour force in mining tasks.
- Training communities in the development of new production activities, in business administration for providing local goods and services, and in the drafting and assessment of community projects.
- Training the local authorities in the management and auditing of financial resources.

Specific intercultural management tools

- Training in the characteristics of indigenous communities in mineral rich (own legal systems, authority and organization systems, territorial management systems, belief systems, etc.).
- Intercultural adaptation of state programmes and projects in indigenous territories (territorial organization plans, education, health, housing, etc.).

- Indigenous legislation in force, international conventions and other guidelines regarding indigenous peoples (e.g.: OD 4.20 of the World Bank).
- Training to facilitate effective interaction between academic knowledge and local knowledge (dialogue of sciences or knowledges).

II. Research and training agendas for the Business Sector

- *Research* proposals (the subject is indicated first, and is followed by the recommendations)

Environmental and social performance

- Identification and assessment of the social and health impacts of labour systems in mining (e.g.: high altitude, shifts).
- Optimization of existing clean technologies and generation of new, locally adapted, clean technological solutions.
- Development of tools to assess impacts on quality of life, well-being and health in mining regions.
- Estimation of the cost of external impacts of mining activities.
- Research to evaluate the current health and safety situation of workers of the sector (BR).

Local Development

- Scientific and technological development that may serve to increase the value added to mining and to diversify production in mining regions.
- *Training* proposals (the subject is described first, and is followed by the recommendations)

Environmental and social development

- Generation of a business culture of contribution to sustainable development.
- Health and safety training for employees and workers.
- Community relations.
- Intercultural relations.
- Participatory environmental management.
- Application of clean technologies.
- Certification processes.

Local Development

- Training in the development of social capital.
- Systematic and profound knowledge of local conditions and community expectations.

III. Research and training agendas for the Civil Society

- Research proposals

- Creation of community control and regulation mechanisms in places where mining activities take place.
- CSOs should participate responsibly in studies that have the aim of systematizing and evaluating experiences in citizen monitoring, negotiation and follow-up of agreements between CSOs (indigenous towns, NGOs, communities), governments and companies.

- Training proposals

- Existing spheres and mechanisms for citizen participation.
- Environmental and social standards in force.
- Information, assessment, regulation and monitoring of social and environmental impacts.
- Conflict management and negotiation techniques.
- Strategic planning for local development.
- Production processes and mining cycle, application and impact of technologies.
- Contingency plans.
- Civil, social and labour rights vis-à-vis mining activities and its impacts.
- Mining and environmental legislation in force.

IV. Research and training agendas for small-scale mining

- Research proposals

- Updated characterization of artisanal and small-scale mining that contributes knowledge, especially on social, cultural, political and marketing aspects, in order to identify the strengths and weaknesses for organization, business management and technology transfer.
- Research to identify the legal requirements for the formalization and legalization of the activity, in accordance with the national contexts.
- Participatory research involving the small-scale producers and their organizations, in the diagnosis of the problems and in finding alternatives for adequate solutions for each context.
- Research and development to improve the technical conditions throughout the mining cycle: Cleaner technologies and more efficient processes that take into account the cultural and mineralogical context in which they are applied. (e.g. by creating technological research and development funds).
- Research and analysis of the financial conditions and alternatives to grant credits to small-scale producers.

- Evaluation of regional and international experiences on small-scale mining management and dissemination of positive and negative lessons learnt through the different media and formats, to the relevant miners and public officials.
- Project feasibility and marketing studies to give added value to small-scale mining products.
- Research for designing adequate public management systems of the environmental and social impacts of small-scale mining.

- *Training* Proposals

- Environmental management.
- Mine safety.
- Processes and technologies for improving productivity of the small-scale operations.
- Occupational and community health.
- Business management, marketing, financial management of small-scale enterprises, price cycles.
- Alternatives and processes of representative forms of association and organization.

ANEXO II

Metodología del proceso de participación: diversidad de técnicas hacia un objetivo común

por Equipo Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras (IIPM/IDRC)

*“Este proyecto no se pregunta por la sustentabilidad de la industria,
sino por cómo la industria puede contribuir al desarrollo
sustentable de regiones y países mineros”.*

1. Introducción

El objetivo del proceso participativo fue la identificación de los temas clave de los diferentes actores con respecto a minería y desarrollo sustentable, partiendo de las formulaciones propias de cada grupo sobre los mismos, para establecer prioridades y las áreas de consenso y disenso existentes, con el fin de definir agendas de política, investigación y capacitación para la región.

Para lograr este objetivo, el proyecto previó un conjunto de actividades que se complementaban y acumulaban entre sí, con el fin de producir información y conocimiento originales. Ello estuvo presente en el diseño de los instrumentos

seleccionados para el proceso participativo y, sobre todo, en el respeto de las formulaciones y perspectivas propias de cada actor.

Los elementos constitutivos del proceso fueron:

- Identificación de temas clave sobre minería y desarrollo sustentable
- Identificación de actores
- Perfil de actores por país
- Encuesta
- Base de datos
- Reuniones regionales de coordinadores, grupo asesor y observadores
- Talleres nacionales
- Boletines
- Sitio Web

Estos instrumentos fueron utilizados desde una visión sistémica, que reconocía la complementariedad y las mutuas influencias de cada uno. O sea que si bien los productos tienen valor en sí mismos, una lectura más rica abarca el conjunto del proceso participativo, así como sus relaciones con el proceso de investigación.

Por otra parte, el proyecto MMSD se inscribió, necesariamente, en un proceso histórico condicionado por factores tales como las relaciones previas entre los actores y la evolución de su postura frente a los temas tratados. De ahí que el proyecto solo pudiera llegar hasta donde la capacidad y la disposición actual de los actores lo permiten.

Esta limitación define, precisamente, uno de los principales objetivos del proyecto: la creación de nuevas condiciones para el diálogo y la construcción de agendas nacionales, regionales y locales, en un proceso que continúa su marcha.

2. Identificación de temas clave

El Proyecto Global MMSD identificó ocho grandes desafíos que deberá abordar el sector de los minerales en su transición hacia el desarrollo sustentable¹. Estos son:

- ¿Es capaz el sector de garantizar una sustentabilidad a largo plazo?

1) Accesibles en: http://www.ied.org/mmsd/mmsd_pdfs/ocho_desafios.pdf

- ¿Hasta qué punto puede el sector impulsar el desarrollo de las economías nacionales?
- ¿Cómo optimizar el aporte del sector para un amplio desarrollo social y económico en las comunidades?
- ¿De qué manera puede el sector mejorar su desempeño ambiental?
- ¿Cuáles son las reglas básicas para la gestión, control y uso de los recursos naturales y el territorio?
- ¿Cómo lograr que los mercados y los patrones de consumo del futuro sean compatibles con una economía sustentable?
- ¿Cómo incorporar las últimas tecnologías de comunicación (Internet) en la implementación del desarrollo sustentable de las regiones mineras y cómo puede la minería facilitar un mayor acceso, uso significativo y apropiación de la información por parte de todos los grupos de interés?
- ¿Cuáles deben ser las relaciones administrativas, funciones, responsabilidades y patrones de desempeño de los actores clave en un futuro más sustentable?

Para acercarnos a tales desafíos, en el proceso participativo regional se identificaron temas clave mediante el siguiente proceso:

La IIPM produjo una primera lista de temas a partir de una revisión de los resultados del taller multiactores sobre Minería y Desarrollo Sustentable en las Américas de IDRC/IISD, realizado en Lima, en 1998, y de las prioridades reflejadas en la demanda de investigación desde la creación de la iniciativa.

Esta lista fue discutida y reelaborada en las reuniones de la IIPM con CIPMA y de los mismos con los coordinadores nacionales, el Grupo Asesor del Proyecto MMSD en América del Sur y observadores, en Santiago de Chile, en abril de 2001.

Se buscó una formulación lo más neutral posible, para no condicionar la posición de los participantes del proceso. Así, diversos actores podían identificar la importancia de un tema, sin que todos estuvieran de acuerdo en cómo solucionarlo. Por ejemplo: la minería en áreas naturales protegidas fue indicada como tema clave por varios actores en Chile, pero mientras las empresas entienden que se debe permitir la minería en estas áreas, para varias organizaciones de la sociedad civil y consultores debe controlarse o prohibirse. De esta forma fue posible identificar áreas en las cuales hace falta mayor debate, información e investigación para definir políticas públicas consistentes con el desarrollo sustentable.

Al mismo tiempo, una de las limitaciones de esta formulación fue que los temas eran bastante genéricos y amplios, permitiendo diversas interpretaciones en cada caso.

Por ello en diversas instancias se procuró que los actores los explicitaran desde sus propias formulaciones, o complementaran con subtemas más delimitados al interior de temáticas muy amplias. Las memorias de los talleres ofrecen al respecto una fuente de información original útil para generar acuerdos.

En su formulación final, los temas clave son los siguientes:

- Instrumentos y capacidades de gestión pública
- Ámbitos, mecanismos y capacidades de la sociedad civil para participar en decisiones con respecto a la minería
- Acceso, uso y generación de información pertinente sobre la minería
- Distribución de regalías e impuestos de la minería entre los niveles nacional, regional y local
- Monto actual de regalías e impuestos
- Desempeño ambiental de la minería
- Cantidad y calidad del empleo generado por la minería
- Minería pequeña y artesanal
- Minería en áreas naturales protegidas y zonas de alta biodiversidad
- Minería en territorios indígenas
- Desarrollo local (social, económico, cultural, ambiental)
- Derechos y gestión de recursos (suelos, agua, biodiversidad, minerales, etc.)
- Desarrollo científico y tecnológico
- Planificación y gestión de impactos socio-ambientales del cierre de minas
- Herencia ambiental y social de la minería (pasivos ambientales y sociales)
- Acceso a mercados
- Incidencia de convenios, tratados y estándares internacionales.

Estos temas son bastante amplios y reflejan los intereses primarios de los actores convocados para participar en el ámbito latinoamericano. Al mismo tiempo, estos temas alimentan, desde perspectivas regionales, una mejor comprensión de cómo abordar los ocho desafíos planteados en el ámbito global.

Claramente, las preocupaciones, énfasis y modos de abordar la solución de los ocho desafíos por los países industrializados no siempre coinciden con las prioridades y posibilidades reales de diversos actores en los países menos desarrollados. De ahí el interés de los actores regionales de que sus perspectivas incidan en los resultados del proyecto global MMSD.

3. Los actores involucrados, sus perfiles y niveles de participación

Los actores involucrados en el proceso fueron múltiples. En el Taller realizado en Santiago de Chile, en abril de 2001, se identificaron y caracterizaron los siguientes actores regionales principales:

- **Gobierno nacional** - Si bien son varias las áreas de gobierno que inciden en las decisiones sobre el desarrollo minero, como las de desarrollo y economía o de planeamiento, este proceso se ha concentrado especialmente en las de minería y medio ambiente. Ambas siguen muchas veces concepciones, políticas y prácticas diferentes, lo que distorsiona el proceso hacia el desarrollo sustentable. Se intentó medir consensos y disensos a este nivel en torno del tema minería y desarrollo sustentable.

- **Gobiernos locales** – Incluye las instancias locales y regionales por debajo del nivel nacional, según la división territorial de cada país. Un tema clave para el desarrollo sustentable es la participación de las localidades y regiones en los procesos de decisión sobre la minería y en la distribución de las rentas de dicho sector. En este sentido, es necesario comprender la perspectiva pública local, sus requerimientos de información, de capacitación y de participación en la gestión y evaluación de impacto de la minería.

- **Empresas multinacionales presentes en la región** – Con diferencias entre sí, estas empresas poseen los recursos necesarios para abordar los grandes cambios requeridos por la adaptación de la minería al desarrollo sustentable. La pregunta es si, a mayor poder económico, debería ser mayor también la responsabilidad social y ambiental. Desde una perspectiva regional, se espera que sean pioneras solidarias y que contribuyan de manera transparente a la instauración de buenas prácticas sociales, ambientales y políticas, como aporte al desarrollo sustentable de los países de donde extraen los recursos.

- **Empresas nacionales o domésticas** - Aunque cada vez más vinculadas con las multinacionales, las empresas domésticas tienen perspectivas propias frente al desarrollo sustentable. Existe además una gran diversidad desde, por ejemplo, una empresa como Codelco de Chile, hasta las cooperativas mineras de Bolivia o Ecuador. Algunas carecen de los recursos, pero tienen la voluntad de abordar los cambios hacia el desarrollo sustentable. Otras más solventes, recién se asoman a la moderna cultura empresarial que entiende que el desarrollo sustentable es un proceso irreversible que las puede dejar fuera del negocio si no lo asumen seriamente. Es un sector que, en general, requiere mucha información, capacitación y recursos para ponerse al día y sobrevivir en un mundo dominado por las grandes multinacionales.

• **Sindicatos de trabajadores mineros** - Los trabajadores mineros son actores fundamentales en una industria que tradicionalmente ha ofrecido empleo como una de sus principales contribuciones al desarrollo y bienestar de las zonas en donde actúa. La evolución tecnológica y la competitividad de la industria están llevando a una creciente automatización, con la consiguiente reducción de puestos de trabajo. A su vez, aunque siguen vigentes los temas de la salud laboral, el rol y las responsabilidades de los sindicatos están cambiando, pues estos también deben repensar su función desde la perspectiva del desarrollo sustentable y ante la transformación de la industria. En el proceso regional, el sindicalismo minero tiene un nivel de participación muy bajo y en algunos países, como Perú y Ecuador, es virtualmente inexistente.

• **Organizaciones de pequeños mineros y de mineros artesanales** – A pesar de su gran diversidad, existe un consenso en la necesidad de identificar los requerimientos legales, políticos, tecnológicos y sociales del sector, para evolucionar hacia una minería artesanal y pequeña más sustentable y para difundir pautas que permitan una mejor gestión de la actividad por parte de los gobiernos y la industria. Con ese fin, el proceso participativo ha convocado a líderes de cooperativas o de organizaciones de pequeños mineros y mineros artesanales. Solo en Brasil, por la extensión del territorio y la dispersión de los mineros pequeños y artesanales, no se hicieron reuniones con este actor. Sin embargo, MMSD global (IIED Londres) adelantó un trabajo sobre este sector, en el cual se incluyen datos de Brasil, Ecuador, Bolivia y Perú.

• **Pueblos y organizaciones indígenas** – Uno de los efectos de la liberalización económica ha sido la expansión de la actividad minera a zonas que hasta hace poco solo eran escenario del “desarrollo” puntual y esporádico (p.ej.: el “boom” cauchero, petrolero, cocalero, etc.). Hoy en día, los territorios tradicionalmente ocupados por pueblos indígenas, con título legal o sin él, son importantes escenarios de la globalización económica, por sus importantes recursos minerales, energéticos y de biodiversidad. Los pueblos indígenas de la región han adquirido a su vez un creciente poder de incidencia sobre los proyectos que pretenden instalarse en sus territorios. En algunos países han logrado reconocimientos importantes a nivel de convenios internacionales (Convenio 169 de la OIT), de directrices operativas de entidades financieras (OD 4.20 del Banco Mundial) y de derechos como pueblos indígenas (Borrador de la Declaración de derechos de los pueblos indígenas, ONU). Si bien existe gran diversidad étnica y de experiencias en la región, comprender las perspectivas de los pueblos indígenas con respecto a la minería es clave y un gran reto para las naciones latinoamericanas en la perspectiva del desarrollo sustentable.

• **Comunidades locales** – En general, este actor no había tenido organización definida, ni canales ni mecanismos de expresión hasta hace un par de años en la región. Hoy en día tiene una presencia organizada, especialmente en Perú

(Coordinadora Nacional de Comunidades Afectadas por Minería - CONACAMI, con sus coordinadoras regionales), y de manera creciente en Bolivia, Chile y Ecuador. Junto con ONGs, estas organizaciones han realizado un importante trabajo de recopilación de información y de articulación de sus preocupaciones, a través de movimientos de resistencia y la apertura de espacios de participación en los procesos de toma de decisiones.

- **Organizaciones no gubernamentales** – En medio de una gran diversidad, se incluyen las ONG con formulaciones y perspectivas sobre la minería, ya sea desde los impactos ambientales, los derechos humanos, la salud humana y ambiental, hasta las asesorías jurídicas en negociaciones y compensaciones o el fortalecimiento institucional de organizaciones de la sociedad civil.

- **Consultores y académicos** – Instituciones e individuos que tienen, o pueden tener, una influencia significativa en las políticas mineras, en función de sus conocimientos acumulados y la diversidad de visiones. Se sondean las perspectivas de este actor con vistas a su mejor articulación con los procesos sociales y políticos característicos de la transición hacia un desarrollo más sustentable y equitativo en el contexto minero.

Cada uno de los subsectores o grupos de actores mencionados cuenta con un número de organizaciones y/o líderes representativos en cada país. Considerando que el proceso participativo comportaba varios niveles de involucramiento, fue importante identificar cómo se concibe la participación de los diversos actores en cada país. Con ese fin, se elaboró un perfil de actores nacionales, que identificó quién debería ser incorporado al proceso participativo, y cuál sería la manera más adecuada de participación. Esta información es importante en el ámbito nacional, pero también, y sobre todo, permite comparaciones regionales entre el perfil de actores que comparten un rol, aunque muchas veces lo desarrollan de manera diferente, con características específicas.

A los efectos del análisis, la información se clasificó en tres grandes grupos de actores: el gubernamental (gobierno nacional y sus agencias, gobiernos regionales y locales); el minero (empresas multinacionales y nacionales, sindicatos de trabajadores, minería pequeña y artesanal); y el socio-territorial en sentido amplio (ONG, académicos, consultores, institutos de investigación, comunidades locales, periodistas). Para conocerlas en detalle, las formulaciones propias de cada actor, en cada país, se pueden consultar en su integridad en las memorias de los talleres publicadas en el sitio Web: <<http://www.mmsd-la.org>>.

4. Encuesta sobre minería y desarrollo sustentable

Con el propósito de dar a conocer el proyecto, lograr una visión de conjunto de América Latina y el Caribe y una identificación primaria de los temas clave en minería y desarrollo sustentable, se realizó una encuesta entre todos los actores de la región.

Los resultados de la encuesta reflejaron la prioridad de los temas para los diferentes actores en el ámbito regional. Permitieron también identificar las prioridades al interior de cada uno de los países del estudio, así como las divergencias existentes dentro de cada grupo de actores. Este fue un insumo muy importante para los talleres nacionales y la investigación.

Sus principales fortalezas radican en la cobertura regional y, sobre todo, en la originalidad de su propuesta y resultados. La información reflejó los consensos y disensos entre los actores con respecto a los temas de minería y desarrollo sustentable. Permitted también actualizar una base de datos regional unificada y mucho más completa que las existentes anteriormente. Una de sus limitaciones fue la poca representatividad obtenida de algunos actores (sindicatos de trabajadores mineros, organizaciones de pequeños mineros, pueblos y organizaciones indígenas), probablemente debido a la “brecha digital” existente con ellos.

Estas limitaciones fueron subsanadas desde el punto de vista metodológico, ya que el análisis final estableció ponderaciones que ajustan la representatividad por países y actores. Por otra parte, la encuesta fue utilizada, validada y complementada en los talleres nacionales realizados. El diseño de los talleres se explicará más adelante, pero es de destacar su complementariedad con la encuesta, en la medida que permitieron, de una parte, discutir sobre los mismos temas a actores que no utilizaron la respuesta por medios electrónicos y, de la otra, profundizar y cualificar los temas prioritarios seleccionados.

5. Talleres con los actores en cada país, para validación y profundización de los temas planteados en la encuesta

El producto de la encuesta y del perfil de actores para los cinco países seleccionados por el proyecto —Brasil, Chile, Bolivia, Perú y Ecuador—, fueron el insumo para los talleres con los actores sociales identificados. Dadas las limitaciones de tiempo y financiamiento, se trató de realizar al menos un taller con cada actor, aunque esto no fue posible en todos los países a pesar de la amplia convocatoria realizada. No se

programaron talleres multiactores por diversas razones. Una de ellas fue presupuestal, pero existe una razón más fuerte, es la diversidad entre los actores en materia de poder económico, político y social, por lo que se prefirió escuchar las voces de cada actor, para luego analizar los consensos y disensos existentes entre ellos. En algunos casos se justificó un taller para más de un actor, pero la dinámica del taller dio cuenta de los temas clave, y de las perspectivas de cada actor sobre estos, de manera diferenciada.

Para cada grupo de actores, los talleres buscaron identificar lo siguiente:

- las formulaciones y las perspectivas de los diversos actores sobre los temas clave seleccionados, los consensos y disensos,
- la prioridad de los temas desde la perspectiva de cada grupo,
- las prioridades para política pública y empresarial,
- las prioridades de investigación,
- las prioridades de capacitación

Una memoria de cada taller fue publicada en el sitio Web del proyecto, como un producto independiente aprobado por los participantes. Se encuentra asimismo allí la lista de los participantes en cada taller y un resumen de la metodología aplicada.

Las fortalezas a destacar de los talleres son al menos dos. La primera es que fueron un mecanismo de acceso directo a actores involucrados en el desarrollo de la minería y la segunda es que complementaron los trabajos de investigación del estado del arte sobre el tema en el ámbito nacional. En este aspecto, la obtención directamente de los actores de visiones relevantes sobre los componentes de una minería que contribuya al desarrollo sustentable, permitió construir el concepto desde la perspectiva regional y delinear nuevas agendas de política, investigación y capacitación para cada tipo de actor y cada país.

6. Sitio Web

Uno de los instrumentos utilizados para la difusión y la participación de los actores en el proyecto ha sido el sitio Web <<http://www.mmsd-la.org>>. Ha sido un ámbito donde se presenta el proyecto MMSD en el espacio global, las características y avances del proceso regional, así como toda la información relevante para una participación efectiva de los actores con acceso a este medio.

La experiencia fue valorada positivamente, en la medida que los accesos al sitio superaron un promedio de 3.500 visitas al mes provenientes de más de 50 países. En una evaluación más cualitativa, el sitio permitió una fuerte proyección regional y global del proyecto, la disponibilidad de información actualizada y una buena cantidad y calidad de consultas y aportes.

7. Boletines

El proyecto regional produjo tres boletines informativos de difusión masiva. El objetivo de los boletines fue diferente en cada edición.

El primero se preocupó de difundir los objetivos y líneas de acción del proyecto MMSD global y regional, así como dar a conocer las principales actividades a realizar.

El segundo boletín enfatizó los primeros avances de la investigación y el proceso participativo en cada uno de los cinco países, informó sobre las futuras actividades y, sobre todo, identificó áreas de convergencia del proyecto MMSD con otras iniciativas globales en marcha, señalando la importancia de evitar duplicaciones y coordinar actividades.

El tercer boletín informó sobre los avances de los procesos de investigación y participación, las conclusiones y acuerdos alcanzados en la segunda reunión regional del proyecto, que contó con la amplia participación de los distintos grupos de actores, fijando el cronograma de las siguientes actividades.

Los boletines permitieron que el proyecto tuviera una presencia importante en la región, que los actores estuvieran en su mayoría informados de las particularidades de este proceso, y permitió volcar información y nuevo conocimiento generado.

Sus limitaciones se refieren a los mecanismos de distribución que, por problemas de costos, fueron mayormente electrónicos y ello fue precisamente una traba para llegar a todos los actores.

8. Productos esperados y estrategia de difusión del proceso participativo

Uno de los mayores desafíos de este proceso regional fue hacer visibles las múltiples perspectivas y formulaciones de todos los participantes. Hubo una preocupación central en que las formulaciones y énfasis de los actores fueran contempladas efectivamente en todas las instancias del proyecto. Por ello se previó que cada documento producido en el marco del proyecto tuviera integridad propia y valor en sí mismo.

El cuadro a continuación detalla la forma como se procesó y difundió cada producto del proceso.

Producto	Procesamiento y Difusión
<i>Memorias de Talleres</i>	Se realizó una memoria de cada taller, individualizando las formulaciones y prioridades de los participantes. Todas estas memorias se encuentran publicadas en el sitio Web.
<i>Documentos</i>	Se invitó a presentar para su publicación documentos que reflejaran la posición de algún actor que así lo indicara. Dichos documentos se encuentran en el sitio Web.
<i>Resultados de la Encuesta</i>	Las evaluaciones de la encuesta sobre Minería y Desarrollo Sostenible en la región están disponibles en el sitio Web y fueron distribuidas a cada participante de la encuesta.
<i>Informes Nacionales</i>	Los informes de los cinco países destacaron los consensos y disensos existentes sobre los temas clave desde las perspectivas de los diversos actores, en términos de agendas para política, investigación y capacitación en cada país. En particular, qué acciones futuras habría que realizar para avanzar hacia el desarrollo sostenible en la región. Estos informes están publicados íntegramente en el sitio Web.
<i>Informe Regional</i>	Lo antedicho se aplica también para el informe regional de América del Sur. Este fue publicado íntegramente en el sitio Web para sugerencias y comentarios del público. Además, un grupo

Producto	Procesamiento y Difusión
	conformado por el Grupo Asesor regional y otros actores se encargó de su revisión.
<i>Informe Global</i>	Se discutió un mecanismo para asegurar que las perspectivas regionales quedaran debidamente representadas en el informe global. Se formó un Comité de Revisión con el Grupo Asesor regional y con otros actores interesados.

9. Fortalezas y restricciones de cada fase del proceso

10. Algunas conclusiones y aprendizajes

- Diversidad de instrumentos convergentes hacia un mismo objetivo

El proceso de participación fue concebido contemplando múltiples instrumentos. Al no limitarse a una sola técnica, fue capaz de obtener una diversidad de opiniones y perspectivas sobre minería y desarrollo sustentable en nuestra región.

Esta diversidad, que dificultó el análisis de la información, permitió sin embargo captar toda la complejidad, los diferentes puntos de vista y los entramados de convergencias o divergencias entre los actores.

	FORTALEZAS	RESTRICCIONES
<i>Identificación de temas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Consensos (los temas han sido aprobados en varias instancias multiactores). • Amplitud (cubren prácticamente la totalidad de los temas posibles). • Reconocen y toman la experiencia y conocimientos de los coordinadores regionales y nacionales y del Grupo Asesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Complejidad de cada tema genérico: cada tema tiene varias eventuales aperturas o sub-temas. • Integralidad: algunos subtemas se pueden asimilar a más de un tema genérico según como se les formule.

	FORTALEZAS	RESTRICCIONES
<i>Identificación de actores</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Amplitud (no se aplicaron criterios de restricción en la participación). 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades para obtener representatividad apropiada de todos los actores.
<i>Perfiles de actores</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Permite identificar las particularidades y heterogeneidades por países. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para establecer comparaciones
<i>Encuesta</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Originalidad. • Cobertura por países. • Amplitud por temas y actores. • Base de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología (correo electrónico, sitio Web). • Limitaciones de tiempo. • Representatividad. • Poca cobertura en algunos países y actores.
<i>Talleres</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Insumo clave para informes nacionales. • Acceso directo a los actores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta diferencial • Dificultad de armonización metodológica. • Limitaciones de tiempo. • Limitaciones presupuestales.
<i>Sitio Web</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia del proyecto. • Información actualizada. • Buena cantidad y calidad de consultas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distanciamiento/ “brecha digital”. • Poca interactividad.
<i>Boletines</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia del proyecto. • Ámbito para los coordinadores nacionales. • Información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencias de los mecanismos de distribución.

La dificultad de obtener productos enmarcados en una metodología única debe ser considerada un factor determinante de buena parte del trabajo. Diferentes culturas y experiencias institucionales de los coordinadores nacionales, así como énfasis y formas de ver el tema, impusieron sesgos que, si bien hacen más complejo el análisis

y dificultan las comparaciones, también enriquecen los resultados.

De todas formas, el proceso contó con un equipo de investigación de cerca de 25 personas en 6 países, con un grupo asesor de 13 personas de 7 países, incorporó una encuesta respondida por más de 300 actores de la región, así como cerca de 50 talleres en cinco países, con alrededor de 700 participantes, y tres reuniones regionales con más de 100 participantes. Asimismo, el boletín fue distribuido a cerca de 1.000 personas y el sitio Web recibió más de 40.000 visitas.

Estos indicadores de participación son un impacto insoslayable del proyecto en términos de divulgación de información y participación de actores tan diversos en la discusión de temas comunes.

Complementariedad de los instrumentos

La lectura “cruzada” de los resultados de los diversos aspectos del proceso permitió identificar similitudes y diferencias.

La encuesta fue un insumo para los talleres y el análisis de los mismos permitió identificar diferencias interesantes. En forma preliminar, surgieron indicios de la existencia de la “brecha digital” en el sector, ya que los actores que contestaron la encuesta por correo electrónico o en el sitio Web no fueron en su mayoría los mismos presentes en los talleres. En estos la participación fue mayor y los encuentros “cara a cara” permitieron enriquecer la información de la encuesta.

Del análisis de las fortalezas y debilidades del proceso surgen varias enseñanzas

Una es la utilidad de combinar instrumentos de carácter “virtual” (sitio Web, encuesta, boletines) con otros de carácter presencial (talleres por actores y reuniones regionales multiactores).

Las limitaciones de una metodología fueron las fortalezas de otra, dando como resultado una combinación que permitió, dentro de las condicionantes del proyecto, obtener buenos resultados.

Se trata, en todo caso, de una línea de trabajo a profundizar, ya que pone en evidencia restricciones de las técnicas solo presenciales (más costosas y con dificultad de obtener impacto) y también de aquellas solo virtuales (“brecha digital”, elitismo).

Nuevos instrumentos para trabajar en el ámbito nacional

El proyecto MMSD se insertó en procesos preexistentes en los países involucrados, procesos que seguirán su curso, pero que podrán ser enriquecidos ahora por los aportes del proyecto MMSD en América del Sur. Entre dichos aportes contamos:

- Información original que permite un mejor conocimiento y comparación de los diferentes puntos de vista de los actores sobre los temas clave.
- Disponibilidad de bases de datos ordenadas y actualizadas.
- Constitución y/o fortalecimiento de redes y ámbitos de participación de los actores.
- Identificación y validación por los actores de agendas de políticas, investigación y capacitación.

Nuevos instrumentos para trabajar en el ámbito regional

El aporte mayor del proceso tal vez sea intangible, en la medida en que como proceso de discusión permitió avanzar sobre temas de preocupación y poner claramente sobre la mesa desafíos que hasta hace poco no se mencionaban en voz alta en algunos países. Es decir, el proceso participativo facilitó un salto cualitativo en la discusión regional sobre minería y desarrollo sustentable.

Entre los temas que se han levantado en el proceso participativo hay vacíos, sin duda, como el tema de género y las diferentes oportunidades y posturas de hombres y mujeres frente a esta temática. Sin embargo, estos vacíos son algo esperable en un proceso de participación de amplia convocatoria, donde los intereses son muchos, y especialmente cuando se contó con recursos limitados, tanto en tiempo como en financiamiento. El valor de este trabajo ha estado en respetar las formulaciones propias de cada grupo.

La identificación de puntos de consenso y disenso entre los actores en relación con los temas clave, junto con sus prioridades para las agendas mencionadas, permiten afirmar que estamos en posesión de nuevos elementos para apoyar procesos regionales.

Entidades como CAMMA y OLAMI, organismos estatales, redes de investigadores como CYTED-CETEM o MERN, agencias de cooperación internacional como la IIPM/IDRC, COSUDE, ACIDI o DFID, el Banco Mundial y otros órganos de la ONU como UNCTAD, PNUMA o UNESCO, así como las ONG y organizaciones de base comunitaria, contarán con lineamientos que les permitirán tomar decisiones más informadas sobre los requerimientos de política, investigación y capacitación, para viabilizar el aporte de la minería al desarrollo sustentable de estos países y de la región en general.

ANEXO 3

El Grupo Asesor del MMSD en América del Sur

El Grupo Asesor del proyecto MMSD en América del Sur estuvo constituido por un diverso grupo de reconocidas personalidades de diferentes naciones y sectores de la sociedad, elegidos por su independencia y experiencia en temas relevantes a los objetivos del proyecto. Sus principales responsabilidades fueron proporcionar apoyo e información básica al proceso del proyecto. La diversidad, experiencia y conocimientos de los miembros del Grupo Asesor, contribuyeron a que el proyecto en la región alcanzara un alto grado de independencia y transparencia.

Reseñas biográficas

Ignacio Bosco Atamaint Najar

Es ecuatoriano, profesor de educación primaria. Actualmente se desempeña como director del Sistema de Educación Radiofónica Bicultural Shuar-Achuar. Ha sido dirigente de educación y cultura de la federación interprovincial de centros Shuar-Achuar, director de Radio Federación y vicepresidente de la Asociación de Centros Shuar y Asociación, entre otros.

Eduardo Carhuaricra

Es peruano, Congresista de la República en representación del Departamento de Pasco. Fue Alcalde de Cerro de Pasco, capital del departamento y un importante

centro minero en los andes centrales de Perú. Previamente fue Director de la ONG Labor - Pasco, organización con muchas acciones orientadas al mejoramiento ambiental en esa región y a generar espacios de diálogo entre la minería y las comunidades.

Eduardo Chaparro

Es colombiano, geólogo y Máster en Relaciones Internacionales. Tiene una amplia trayectoria en el área de la minería, derivada de su desempeño en varios cargos públicos: fue miembro del Directorio del servicio geológico de Colombia (INGEOMINAS); gestor de la Empresa Colombiana de Carbón ECOCARBON; y, consultor de la Unidad de Planeamiento Minero Energético – UPME para el desarrollo del Plan Nacional de Desarrollo Minero de Colombia. Es experto en temas de minería en pequeña escala, desempeñándose como asesor de pequeños mineros y de varios gobiernos de la región en este tema. Ha sido también docente de varias universidades. Actualmente es Oficial de asuntos económicos de la División de recursos naturales e infraestructura de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y El Caribe (CEPAL).

Fernando Cortez

Es chileno, Ingeniero comercial y Magíster en Planificación regional y urbana. Ha sido profesor de varias universidades en cátedras de administración y economía. En los últimos años ha sido Director Ejecutivo de la Asociación de Industriales de Antofagasta y actualmente se desempeña como Secretario Regional Ministerial de Planificación y Coordinación de la II Región de Antofagasta en Chile.

César Aníbal Espinoza

Es ecuatoriano, Licenciado en Ciencias públicas y sociales. Con vasta experiencia en temas de minería, es actualmente Subsecretario de Minas de Ecuador y representante de América del sur en la Conferencia Anual de Ministerios de Minería de las Américas (CAMMA) para efectos del Proyecto MMSD.

Jaime De Luquez

Es colombiano, técnico mecánico en mantenimiento de equipo minero. Desde hace 13 años es directivo sindical del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Industria del Carbón, SINTRACARBON, en Riohacha, Guajira, Colombia. Actualmente es Fiscal de la Junta Directiva Nacional. También ha sido miembro del comité ejecutivo mundial de ICEM. - Sindicato Internacional de Trabajadores de Industria Química, Energética y Minera.

Daniel Meilán

Es argentino, Licenciado en Ingeniería en Minas. Actualmente trabaja como consultor en Buenos Aires. Luego de varios años trabajando como consultor para compañías privadas, asumió los cargos públicos de Asesor de la Secretaría Nacional de Minería, posteriormente, Secretario Ejecutivo del Instituto Nacional de Tecnología en Minas y, más recientemente, el de Subsecretario de Minería de Argentina. Entre sus principales gestiones como Subsecretario cabe mencionar la elaboración del tratado minero fronterizo suscrito entre Chile y Argentina, la reestructuración del régimen regulatorio y legal de la minería argentina, y la formulación de un gran proyecto con el Banco Mundial para la elaboración de información de base, fortalecimiento institucional y otras actividades.

César Polo Robilliard

Es peruano, Ingeniero Civil y Máster en Administración de Negocios, con especialidad en Finanzas. Funcionario de carrera con amplia experiencia en posiciones ejecutivas del Estado peruano y en el ámbito empresarial. Actualmente se desempeña como Viceministro de Minas de Perú, posición que también ocupó en los años 1990-1991, liderando la formulación de normativas que facilitaron la promoción de la inversión privada en la minería peruana. Recientemente, luego de haber trabajado para Centromin Perú, ocupó el cargo de Director General de la COPRI.

Manuel Pulgar-Vidal

Es peruano, abogado. Ejerce el cargo de Director Ejecutivo de la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental - SPDA. Antes fue Gerente Legal de un grupo de empresas mineras. Está especializado en legislación y política ambiental con espe-

cial énfasis en asuntos relativos a prevención de la contaminación en sectores productivos y asuntos relativos a la promoción del diálogo con el sector privado. Viene trabajando con frecuencia como consultor de organizaciones nacionales e internacionales en asuntos relativos a la legislación y política ambiental, tanto en el Perú como en otros lugares de Latinoamérica. Fue también Director del Fondo Nacional para Areas Naturales Protegidas por el Estado - PROFONANPE y es asesor de distintas entidades públicas con competencias ambientales y conferencista en distintos foros.

Saúl Suslick

Es brasileño, Doctor en geología aplicada. Actualmente se desempeña como profesor del Departamento de Gestión y Política de Recursos Minerales del Instituto de Geociencias de la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP). Es también director asociado del Centro de Estudios del Petróleo en UNICAMP. Entre sus áreas de interés y experiencia destacan la evaluación económica de la exploración petrolera y de minerales, el análisis económico de los mercados de petróleo y minerales, oferta de recursos minerales y desarrollo sustentable.

Fernando Toledo

Es chileno, abogado, Máster en Ciencias del Derecho. Actualmente trabaja en CODELCO como Jefe de la Unidad de Estudios de la Gerencia de Medio Ambiente. Previamente se desempeñó como abogado en Washington D.C., Estados Unidos, y como asesor parlamentario en Chile, participando activamente en la discusión de la Ley del Medio Ambiente. Preparó el borrador de los actuales reglamentos de normas y de planes para la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) de Chile. Ha sido además profesor e investigador de varias universidades.

Mauro Valdés Raczynski

Es chileno, abogado. Se ha desempeñado como abogado en Alemania y en Chile, para varias empresas. Desde mayo de 1999 ocupa el cargo de Gerente General del Consejo Minero, asociación gremial que reúne a los mayores productores de cobre, oro y plata de Chile.

Néstor Vargas

Es boliviano, Licenciado en Ciencias de la Comunicación. Ha sido comunicador social y documentalista en temas de minería y medio ambiente, educador de adultos y líder en el sistema cooperativo minero, desempeñándose como presidente de federaciones mineras y del consejo de administración de cooperativas mineras auríferas. Ha sido asesor en temas de administración de pequeñas empresas mineras, metalurgia, geología minera y desarrollo de mina en cooperativas mineras auríferas de vetas primarias y secundarias. Recientemente fue presidente del Consejo de Administración de la Federación de Cooperativas Mineras del Departamento de La Paz y actualmente es presidente del Consejo de Administración de la cooperativa minera aurífera Cotapata Ltda.