

## El Aluminio en el Mundo

**U**n puñado de compañías – Alcoa, Alcan, Billiton y Norsk Hydro – orquestan la mayor parte de la actividad global de la industria del aluminio. Corporaciones transnacionales controlan más del 60 por ciento de la producción de bauxita en el mundo. Alcoa por sí sola concentra más de un tercio de la producción mundial de alúmina. Estas grandes compañías controlan, en forma mayoritaria, cada una de las tres fases fundamentales del ciclo de producción del metal. Durante el año 2000, Alcoa y Alcan absorbieron a prominentes competidores del sector, volviendo a despertar en el mundo miedos históricos por la monopolización de la industria del aluminio.

La producción del aluminio comienza con la extracción de la bauxita. Casi el 85% de toda la bauxita extraída en el mundo es convertida en alúmina y más del 90% de ésta es reducida a aluminio. Generalmente, de cinco toneladas de bauxita se producen dos toneladas de alúmina y de ésta una tonelada de aluminio. La minería de la bauxita es la única fase del ciclo del metal que no puede trasladarse, y el mineral se encuentra mayormente en países tropicales - liderados por Sudamérica (33%), África (27%), Asia (17%) y Oceanía (13%) – generalmente en zonas habitadas por comunidades indígenas. Las reservas globales de bauxita son enormes, han sido calculadas en 75 billones de toneladas. La mano de obra (34%) y la energía (21%) constituyen más de la mitad del costo de la extracción de la bauxita. Las fases siguientes de la producción del aluminio - el refinamiento de la bauxita para obtener alúmina y de la alúmina para obtener aluminio puro - pueden trasladarse a los países pobres en busca de los costos más bajos posibles y, de hecho, este es el problema que estamos enfrentando hoy.

El proceso Bayer para la refinación de la bauxita genera un residuo peligroso que es conocido como ‘lodo rojo’ o residuo de bauxita. Dependiendo del grado de la bauxita utilizada se generan entre 0.3 a 2.5 toneladas de lodo rojo por tonelada de alúmina producida (IAI @ world-aluminum.org). El ‘lodo rojo’ contiene óxidos de hierro, sílica, titanio, zinc, fósforo, níquel, vanadio y compuestos formados por la soda caústica que se agrega a la mezcla durante el proceso de refinamiento. En general este lodo es depositado en rellenos industriales cerca de las refineries desde donde contamina las aguas y los suelos.

De la misma manera que con muchas otras industrias contaminantes, la producción de aluminio se está concentrando en forma creciente en países en vías de desarrollo. Con los precios de la mano de obra y de la energía cada vez más altos en los países industrializados, las nuevas refineries de alúmina y las nuevas plantas de reducción de aluminio están siendo proyectadas casi sin excepción en los países del sur.

Extracto del Documento:  
“Detrás del Brillo: El Lado Oscuro del Aluminio”  
Informe del:  
Institute for Policy Studies de Washington, D.C.  
(Próximo a ser publicado)  
Traducción, Edición y Conclusiones:  
Juan Pablo Orrego  
Director Proyecto Aguas - Fundación Terram

## El Rol de las Agencias de ‘Desarrollo’

Los bancos de desarrollo bilaterales y multilaterales están fomentando esta migración industrial. El Banco Mundial y agencias financieras nacionales han financiado, o están considerando financiar, tanto la privatización de la infraestructura de la industria del aluminio, como la construcción de nuevas plantas refinadoras de alúmina o de reducción de aluminio en: Armenia, Azerbaiyán, Brasil, Camerún, China, Egipto, Gana, Guinea, Guyana, Indonesia, India, Kazakhsan, Malawi, Mozambique, Omán, Rusia, Tajikistán y Turkmenistán.

Tal como sucede con otras industrias intensivas en el uso de energía, los bancos y agencias de desarrollo multilaterales, financiados por gobiernos de países industrializados, están fomentando la expansión global de la industria del aluminio. No es coincidencia que esta industria, a nivel mundial, está dominada por corporaciones transnacionales basadas en los países que están financiando las centrales hidroeléctricas u otras fuentes de energía que la industria necesita, así como las minas, las refinerías de alúmina y las plantas reductoras de aluminio. Bancos de desarrollo nacionales ayudan a las corporaciones basadas en sus propios territorios a vender equipos para operaciones de producción de aluminio foráneas y a obtener participación en la propiedad de infraestructura antigua y nueva en estos países lejanos.

Estas instituciones han vertido más de US\$3 billones para financiar fuentes energéticas destinadas a abastecer plantas de aluminio, ajustes estructurales y otros programas para permitir a los inversionistas de los países desarrollados adquirir o participar en la propiedad de minas de bauxita, de refinerías de alúmina y de plantas reductoras y, finalmente, para financiar estudios de factibilidad y la venta de equipo por parte de las corporaciones de los países industrializados, con el objetivo de ejecutar estas obras en países en vías de desarrollo.

Existen muchos ejemplos de este entrelazamiento entre los bancos y agencias multilaterales de financiamiento, los gobiernos de países en vías de desarrollo y la industria del aluminio. En Argentina, por ejemplo, en 1970 Aluar invirtió US\$230 millones para la construcción de una planta reductora de aluminio. En 1971, el gobierno argentino solicitó un crédito por US\$80 millones del Banco Inter-Americano de

Desarrollo para construir una central hidroeléctrica de US\$90 millones en el río Futaleufú, Patagonia del sur, con el propósito de abastecer de electricidad a la planta de Aluar, cuya infraestructura energética incluye una planta térmica de reserva de 54MW, importada de Italia (Latin American Newsletter 20/08/1971 y 03/05/1974). Durante la construcción de la central Futaleufú los ejecutivos de la empresa hicieron notar “la gran ventaja que les significaba la energía eléctrica de muy bajo costo generada por el estado,” que en 1975 le costaba a la empresa cuatro décimos de centavo por kilowatt. Recientemente, Aluar instaló una nueva planta termoeléctrica a gas de 120MW como parte de un programa para expandir su capacidad de producción de aluminio para el año 1999 de 170.000 a 258.000 (Aluminum Today, 04/1997; Reuters 24/12/1996).

En Brasil, el Banco Mundial y el Banco Import-Export de Japón financiaron la construcción de la masiva central hidroeléctrica de Tucuruí. El embalse inundó 2.500 kilómetros cuadrados, provocando el traslado de más de 25.000 personas y afectando negativamente a más de 100.000 que habitan las riberas del río. Esta obra gatilló la proliferación de infraestructura para la producción de aluminio en la Amazonía (Latin American Newsletter 23/11/1984).

Entre 1978 y 1985, con la construcción de Tucuruí, la industria del aluminio en Brasil se triplicó ya que su objetivo estratégico era permitir la construcción y la operación de las plantas reductoras Albras y Alumar y de las refinerías de alúmina Alumar y Alunorte. De los 3.000MW de electricidad generados en Tucuruí, 1.400MW son absorbidos por estas industrias del aluminio en las que participan todos los gigantes del aluminio: Alcoa, Alcan, Billiton y un consorcio de empresas Japonesas. El gobierno de Brasil, que es propietario de la central Tucuruí, le vende la electricidad a la industria del aluminio a la mitad del precio industrial estándar. “Un factor decisivo en la industrialización de la Amazonía es la abundancia de electricidad barata generada por Tucuruí” (IPS – 20/12/1988).

El Banco Export-Import de Japón también financió, con un costo de US\$130 millones, el desarrollo de un segundo sistema de líneas de transmisión desde la central hidroeléctrica Tucuruí a la planta reductora Albras, instalada en la desembocadura del Amazonas, y que produce 340.000 toneladas de aluminio al año.

El 49% de Abras es propiedad de un consorcio de corporaciones Japonesas - Showa Denko, Kobe Steel, Marubeni, y Sumitono - que importan el aluminio producido en Albras. El 60% de la planta reductora Alumar, abastecida por Tucuruí, y que produce 350.000 toneladas de aluminio al año, es propiedad de Alcoa, mientras que el 40% es de Shell. Las empresas están considerando contribuir al financiamiento de la expansión de la central Tucuruí para duplicar su potencia instalada, lo que tendría un costo aproximado de US\$1.8 billones.

Según información recabada por el Congreso Nacional de Indígenas Americanos, en 1971, en Costa Rica, el Presidente José Figueres firmó un pacto con Alcoa, el Banco Mundial y la Unión Soviética para construir una refinera de alúmina de US\$400 millones y una central hidroeléctrica en la provincia noroccidental de Guanacaste. A cambio de comprar excedentes de café a Costa Rica, la Unión Soviética se comprometía a aportar los equipos de generación para la central de 500MW. La sumatoria de la férrea oposición pública a la participación de la URSS en el esquema y una amenaza de Alcoa de cesar la extracción de bauxita en Costa Rica por su mala calidad llevaron a que las negociaciones finalmente fallaran. A través del Consejo Mundial de Pueblos Indígenas, el pueblo indígena Boruca de Costa Rica tuvo conocimiento de la experiencia de los indígenas de Surinam donde 6.000 fueron obligados a abandonar sus tierras comunitarias ancestrales, ubicadas en la floresta tropical lluviosa, para dar paso a la construcción de una central hidroeléctrica y una planta reductora de aluminio de las empresas Alcoa y Billiton; de los aborígenes de Australia y de los Yanomami de Brasil, los que también habían sido despojados de sus tierras y perseguidos por proyectos de desarrollo impulsados por estados nacionales y bancos o agencias multilaterales.

Este descubrimiento, de que Bancos Multilaterales de Desarrollo, gobiernos y corporaciones transnacionales se combinan para promover desarrollos industriales en territorios con menor resistencia política llevó a que aumentara en forma significativa la oposición de los Boruca de Costa Rica a la construcción de la central hidroeléctrica y la planta reductora de aluminio. De hecho fueron ellos quienes alertaron a la ciudadanía de Costa Rica respecto del proyecto y la colusión de gobiernos, bancos y empresas para llevarlo adelante. Lo que les había sido informado a los indígenas Boruca

a través del Consejo Mundial de Pueblos Indígenas era que Alcoa tenía interés en ubicar su planta en Costa Rica a causa de los crecientes problemas políticos y militares en Surinam que estaban haciendo tambalear sus instalaciones allí.

A Alcoa no le interesaba particularmente la mano de obra costarricense ni la bauxita local, por su mala calidad. De hecho, se descubrió que los verdaderos beneficiarios del proyecto eran los Bancos de Desarrollo Multilaterales y otros bancos privados, los que recibirían importantes pagos de intereses por préstamos anteriores y por los que se otorgarían. La propia empresa Alcoa disfrutaría de una suerte de 'paraíso fiscal' en Costa Rica con muy bajos o inexistentes impuestos y tarifas, así como de puertos 'libres' desde donde importar y exportar, con gran libertad, bauxita cruda y procesada y aluminio. Y, por supuesto, además el esquema le aseguraba a la empresa electricidad abundante, y prácticamente gratis, y mano de obra muy barata.

## **El Rol de la Energía Barata**

Como el 45% del costo de la reducción del aluminio corresponde a la electricidad requerida, las plantas reductoras se concentran alrededor de fuentes de energía barata ubicadas en países pobres: ríos caudalosos, yacimientos de carbón, depósitos de gas natural y zonas volcánicas (energía geotérmica). El hambre de energía de la industria del aluminio genera a la vez proezas de ingeniería, trágicas inequidades y devastación ecológica. Según el Worldwatch Institute la industria mundial del aluminio, en 1990, consumió tanta electricidad como todo el continente Africano. En lugares como Surinam, líneas de transmisión que abastecen de electricidad a plantas reductoras pasan por encima de precarios asentamientos de indígenas que antes habían sido obligados a abandonar sus tierras para la construcción de los embalses hidroeléctricos correspondientes. En pequeños países como Tajikistán, Bahrain y Ghana las plantas reductoras consumen un tercio o más de su producción nacional de energía.

La producción de una tonelada de aluminio consume entre 14 y 18.5 megawatts-hora de energía (Alcan 10-K, FY 1999). La producción de un kilo de aluminio consume entre 12 a 20 kilowatts-hora de electricidad. Harnisch et al. (1999) estiman que en 1985 las fuentes de energía de la industria eran 57% hidroeléctricas,

33% plantas a carbón, 5% nucleares, 4% gas y 1% a petróleo. El Instituto Internacional del Aluminio afirma que en el futuro por lo menos 55% del abastecimiento energético para la producción del aluminio continuará siendo hidroeléctrico, 30% a carbón y 15% a gas (IAI @ world-aluminum.org)

El diario Financial times en un artículo reciente declara algo que hace eco con Alumysa: “La energía barata es la clave para la reducción [del aluminio] a bajo costo. Es por esto que las plantas reductoras son construidas a menudo en lugares aparentemente extraños, tales como Siberia, Islandia y Dubai, exclusivamente por el acceso a fuentes baratas de energía. Asombrosamente, puede tener sentido económico importar bauxita o alúmina a Siberia, reducirla y después exportar el aluminio” (G.O’Conner; FT, 2000 Industrial Survey). Hoy tendríamos que agregar Aisen a la lista de estos lugares ‘extraños’ pero sumamente convenientes para que los gigantes corporativos del aluminio instalen sus plantas reductoras de aluminio. La Asociación del Aluminio en un comunicado en marzo de 1996 resumía así la situación: “Con la relajación de las barreras tarifarias, fuertemente apoyada por la industria norteamericana del aluminio, la ubicación de los nuevos recursos de producción [de aluminio] van a ser crecientemente determinados por el acceso a nuevos mercados y costos de energía y laborales favorables, así como por beneficios tributarios regionales.”

Las instalaciones para producir electricidad asociadas a las plantas reductoras de aluminio son de tal envergadura que, ante significativos aumentos en el precio de la electricidad en los años 2000 y 2001, empresas del rubro, como Alcan y Alcoa en Oregon (EUA) y British Columbia (Canadá) optaron por detener la producción de aluminio, con todo lo que esto implica, para vender la electricidad cesante.

## **El Costo de la Mano de Obra**

La mano de obra es el segundo mayor costo de la industria. Las trasnacionales del rubro compensan la producción perdida en las plantas que éstas cierran en sus países de origen por motivos económicos estratégicos, aumentando la producción en plantas mucho más baratas que han construido en lugares como Mozambique, dónde Billiton le paga a la mayoría de sus trabajadores menos de US 30 centavos por hora de trabajo.

Estas empresas no solamente buscan países dónde la mano de obra sea barata sino también países dónde los diversos derechos de los trabajadores - laborales, sindicales, ambientales, de salud - no sean un gran problema. En efecto, en particular esto último sucede porque todos los trabajadores de la industria del aluminio enfrentan serios riesgos de salud. Los recintos dónde se ubican las celdas de reducción son particularmente riesgosos por las emisiones cancerígenas que éstas producen.

No cabe duda que la industria del aluminio se ha desarrollado en el mundo a costa de los derechos de muchas personas y particularmente de los derechos de pueblos originarios y poblaciones rurales. Las historias de violaciones de derechos humanos por las corporaciones transnacionales del aluminio son muchas y han ocurrido en diversos lugares del mundo tales como India, Australia, Brasil, Guinea, Malawi, Malasia Sierra Leone, Suriname. En todos estos casos vuelve a quedar en evidencia la colusión entre gobiernos, bancos y agencias financieras y las transnacionales del aluminio para que estas violaciones de derechos humanos ocurran y luego queden impunes.

En el estado de Orissa, India, en relación a los impactos de la industria del aluminio, un representante de una organización local declaraba a la prensa: “Esto es colonialismo disfrazado ... estas minas y factorías han reducido a pueblos originarios dignos y autosuficientes a vivir como refugiados en colonias de rehabilitación planificadas con total negligencia ...” (IPS 02/06/1999). En Surinam, la industria del aluminio, en sus 50 años de desarrollo, ha tenido un impacto brutal sobre las poblaciones locales. En un informe del Forest Peoples Programme se lee: “Las operaciones de la minería de la bauxita históricamente han ocurrido con muy poca o ninguna consideración por los derechos y el bienestar de los pueblo indígenas, de los cimarrones y el medio ambiente.

En 1963, Alcoa construyó la central hidroeléctrica Afobaka para abastecer de electricidad a una planta reductora de aluminio en Paranam. Esta represa inundó 600 millas cuadradas de florestas tropicales y provocó el traslado forzoso de aproximadamente 6.000 cimarrones Saramacca y Aucaner de sus territorios ancestrales ... Las comunidades fueron trasladadas a los así llamados “poblados de transmigración” dónde



la mayoría permanece hasta hoy. Estos poblados carecen de las más básicas facilidades, incluyendo electricidad, a pesar que las líneas de transmisión que corren hacia la planta reductora de Alcoa pasan muy cerca de ahí. A estas personas se les pagó una miseria como compensación y ni siquiera se les entregaron derechos de propiedad sólidos en sus áreas de reasentamiento.” (FPP Report - 1998)

## **El Costo Ecológico**

El costo ecológico de la industria es elevado. Las emisiones de fluoruros de la planta reductora Nalco en Angul, Orissa, India, han provocado diversas afecciones a los pobladores locales tales como fragilidad ósea (fluorosis), problemas de la dentadura y eczemas, así una enfermedad a la piel que se manifiesta como porciones de piel muerta. El ganado de estas comunidades, que está más expuesto a la contaminación por la ingestión de las sales fluoradas sedimentables que se depositan sobre los pastizales, sufre deformidades de los huesos y altas tasas de mortalidad. En un poblado a un kilómetro de la planta Nalco el ganado disminuyó de 3.000 a 100 cabezas en diez años. Síntomas similares de fluorosis en seres humanos y animales se han detectado en los poblados ubicados alrededor de la cuarta mayor planta reductora del mundo ubicada en Tursunzade, Tajikistán. Una región de la provincia de Québec, Canadá, donde se ubican cuatro plantas reductoras de Alcan, ostenta las más altas tasas de defectos de nacimiento del país y lidera la provincia en muertes causadas por tumores malignos. Los biólogos han relacionado las emisiones de estas plantas reductoras con las inusuales altas tasas de cáncer que sufren las ballenas beluga aguas abajo en el estuario del río San Lorenzo.

En Rusia - el mayor exportador de aluminio primario del mundo y el segundo productor (3.15 millones de toneladas al año) después de los EUA – la instalación una planta reductora en Sumgait ha contribuido a que ésta sea considerada una de las ciudades más contaminadas de la ex Unión Soviética (Mining Journal, 14/11/1997). “Hilera tras hilera de pequeñas lápidas en un cementerio de niños son los mudos testigos de la polución que ha envenenado la desparramada ciudad industrial de Sumgait” (AFP, 16/06/1997). En su peak operacional en los años 80, un documental local denunciaba que la planta reductora

“envenena el aire de la cuenca de Sumgait con 70.000 toneladas de emisiones tóxicas al año” (TV Soviética, 11/05/1989).

La industria del aluminio, además, contribuye significativamente al cambio climático global por dos motivos: 1) consume enormes cantidades de energía que es generada ya sea quemando combustibles fósiles o con centrales hidroeléctricas que exigen inundar vastas áreas; ambos procesos que liberan grandes cantidades de gases invernadero; y 2) las plantas reductoras emiten pequeñas cantidades de los más potentes gases invernadero que existen, los perfluorocarbonos que tienen un potencial de contribución al calentamiento global que es 6.500 a 9.200 veces más alto que el CO<sub>2</sub>.

Las plantas de aluminio emiten cerca del 1% de las emisiones de gases invernadero del mundo, ya que el ciclo completo del aluminio genera unas doce toneladas de CO<sub>2</sub> por tonelada de aluminio producido. Los cálculos indican que la industria podría generar cerca de 3 billones de toneladas de CO<sub>2</sub> para el año 2003. En los países tropicales las emisiones de dióxido de carbono y de metano de nuevos embalses hidroeléctricos construidos para abastecer plantas de aluminio podrían generar más CO<sub>2</sub> que plantas generadoras de energía de potencia equivalente que queman combustibles fósiles.

## **Tendencias Monopólicas**

A nivel global, en torno a la producción del aluminio, existe una integración vertical que preocupa al mercado internacional por temas tales como la fijación de precios tanto de la bauxita como de la alúmina y del metal mismo. Efectivamente el pequeño grupo de gigantes transnacionales del aluminio –Alcoa, Alcan, Blliton, Norsk Hydro y Pechiney - han llegado gradualmente a controlar las tres fases de la producción del metal. El Departamento de Justicia de los EUA, en la demanda anti-monopólica a través de la cual este Departamento obligó a Alcoa a vender algunas de sus refinerías de alúmina, hizo notar el potencial que existe para que estos gigantes corporativos fijen los precios de la alúmina y, por lo tanto, del aluminio.

Un analista de la Universidad de las Naciones Unidas, Samir Amin, en su obra “Mining in Africa Today” (1988) escribió: “La especialización con los minerales

en el Tercer Mundo se desarrolló en el marco de una extensión internacional de la estructura oligopólica de las economías capitalistas avanzadas de Europa occidental y de Norte América ... Cuándo la producción de aluminio se desarrolló a finales del siglo diecinueve, dos compañías – Alcoa y Pechiney – dominaban la industria. Las firmas controlaban patentes de tecnología Bayer para refinar la alúmina y la tecnología Hall-Herroult para reducir el aluminio”. [De hecho, Alcoa también controlaba patentes para la extracción de la bauxita y tecnologías hidroeléctricas (www.endgame.org)]. Según Samir: “Un largo período de monopolio tecnológico permitió a estas empresas adquirir instalaciones hidroeléctricas y depósitos de bauxita al mismo tiempo que aumentaban la escala de su producción. Cuándo su monopolio tecnológico terminó, se encontraron en una posición de monopolio económico basado en retornos a escala creciente.”

Fallos judiciales en los EUA acusaron a Alcoa de monopolio y obligaron a la empresa a vender su filial Canadiense, Alcan, y varias plantas de reducción que el gobierno de EUA había construido durante la guerra, usando tecnología Alcoa. Hoy, Alcoa tiene una capacidad de producción anual de 4.7 millones de toneladas, superando con creces a su antigua filial Alcan que produce 1.9 millones. La tercera mayor trasnacional productora, Billiton, produce 0.9 millones de toneladas (Financial Times, Aluminum Current Trends; FT.com). Para los grandes productores las utilidades van en aumento. En los primeros tres cuartos del año 2000, las utilidades de Alcoa aumentaron un 65% respecto a 1999, de US\$853 millones a US\$1.3 billones (Alcoa 8-Q, FY 1999). Durante el año fiscal que terminó el 30 de Junio del 2000, Billiton obtuvo utilidades de US\$577 millones un incremento de 51% respecto al año anterior.

Según el Financial Times “Las mayores compañías [productoras de aluminio] se benefician de la integración vertical que potencia su habilidad para estabilizar precios y dictar el crecimiento ... a pesar que la acción concertada de la industria es anatema a las autoridades antimonopólicas, particularmente en los EUA, los intereses creados han significado que algunas de las empresas más grandes han estado dispuestas a actuar como productores ‘swing’: cortando la producción cuándo los precios están subiendo y aumentándola cuándo bajan” (G. O’Conner FT 2000; FT.com).

El consumo global de aluminio alcanzó un recór de 18.9 millones de toneladas métricas en 1997, un aumento del 5.4% en relación al consumo del año 1996 (Mining Journal, 05/06/98). Después de una desaceleración del consumo, causada por la crisis Asiática, éste ha vuelto a crecer en forma continua y continúa superando las 27 millones de toneladas en 1999. El consumo creció a una tasa anual de 3% desde 1990 a 1998, y 3.9% de 1998 a 1999. La industria del transporte, que crece a un 5% anual, es la mayor consumidora de aluminio – 6.9 millones de toneladas – (FT.com; Mining Annual Review, 03/2000).

## **Los Múltiples Usos del Aluminio**

El aluminio tiene múltiples aplicaciones: industria aeronáutica, automotriz, construcción, utensilios de cocina, línea blanca en general, latas de bebidas, tapitas despegables de envases de diversos alimentos, papel de aluminio para usos domésticos, tubos de pasta de diente, envases para comprimidos y tabletas de la industria farmacéutica, venecianas y máquinas impresoras, entre otros.

## **Conclusiones**

Al leer este informe del Institute for Policy Studies de Washington, D.C., sobre el lado oscuro del aluminio, queda la impresión que es necesario eliminar del mundo tanto la minería como el uso de este brillante y liviano metal. Es evidente, sin embargo, que por sus características y múltiples usos, que han hecho del aluminio uno de los metales de más alta demanda actualmente, continuaremos extrayéndolo y utilizándolo por mucho tiempo más.

Después de leer el informe, sin embargo, cabe hacer algunas reflexiones:

En primer lugar, se desprende que por lo menos dos de las fases de la producción del aluminio – el procesamiento de bauxita a alúmina y la reducción de la alúmina a aluminio puro - están siendo ‘exportadas’ a los países en vías de desarrollo que ofrecen al mercado internacional como ventajas comparativas cuatro elementos claves: a) mano de obra barata y desprotegida por leyes laborales neoliberales o autoritarias; b) medio ambiente desprotegido por institucionalidades y legislaciones ambientales débiles y vulnerables ante los poderes fácticos y económicos;

3) energía barata; y, 4) disposición de los sectores público y privado a aceptar inversión extranjera y a hacer negocios cualquiera sea su costo social, ecológico, e incluso económico, si consideramos el mediano y largo plazo.

Es lamentable, en este sentido, ver a Chile posicionado junto a los países más pobres y vulnerables del mundo al aceptar proyectos claramente destructivos, insustentables e inequitativos -inequidad, tanto en el contexto local, o nacional, como global-, pese a la imagen corporativa nacional de democracia, modernidad y sustentabilidad que han proyectado hacia el exterior las autoridades y el empresariado.

En segundo lugar, es urgente evaluar la compatibilidad de la minería con el desarrollo local, con la agricultura y con la sustentabilidad de los recursos naturales, en particular de los recursos hídricos. En el norte de Chile, a lo largo de siglos, la actividad minera extractiva ha generado fortunas incalculables. Sin embargo, esto no se ha traducido en desarrollo local ni regional y, por el contrario, ha dejado un gravísimo pasivo ambiental relacionado con todas las fases de la extracción y refinamiento de los minerales lo que incluye, en forma prominente, los tranques de relave. Estos tanques, activos y abandonados, más las 'tortas' de residuos, han contaminado y siguen contaminando el aire, los suelos y las aguas, con efectos negativos sobre la salud humana, los cultivos agrícolas, y, en general, la flora y la fauna. A estos impactos hay que sumarle los provocados por la masiva infraestructura energética necesaria para abastecer de energía al sector minero que, en muchos casos, consume carbón o diferentes derivados del petróleo incluyendo petcoke.

Una consideración real de estas externalidades de la minería junto a leyes que obliguen a las empresas a internalizarlas, -compensar y mitigar sus impactos en el ecosistema- además de reformas en el ámbito tributario, de tal modo que el fisco obligue a una mejor redistribución de las utilidades en vez de concederle excepcionales franquicias a las empresas del rubro, debieran llevar a una disminución de la cantidad y envergadura de los proyectos mineros.

Tampoco es trivial considerar el destino o función social de una gran proporción de los metales producidos en todo el mundo con tan alto costo social y ambiental. Descubrir que uno de los sectores que genera mayor demanda de metales es la industria bélica, así como sectores netamente suntuarios, nos lleva a cuestionar la intensidad de esta actividad y nos demuestra que debiera disminuir significativamente si se limitara el uso de los metales exclusivamente a funciones sociales constructivas.

Como ya se dijo, no se trata de eliminar la minería pero, más que ningún otro sector, esta actividad tiene que hacerse en su justa medida y para responder a las necesidades reales del país. Debido a sus gravísimos impactos, con la minería y los procesos de refinamiento de los metales no nos podemos dar el lujo de sobre producir, de sobre consumir y de no reciclar.

## Bibliografía

1. AFP, 16-06-1997
2. Alcan 10-K, FY 1999
3. Alcoa 8-Q, FY 1999
4. Aluminum Today, 04-1997
5. Amir, Samin. Mining in Africa Today
6. Financial Times, Aluminium Current Trends; FT.com
7. FPP Report - 1998
8. IAI @ world-aluminium.org
9. IPS, 20 de diciembre de 1998
10. IPS, 2 de junio de 1999
11. Latin American Newsletter, 03-05-1971
12. Latin American Newsletter, 20-08-1971
13. Latin American Newsletter, 23-11-1984
14. Mining Annual Review, 03-2000; FT.com
15. Mining Journal, 05 -06-1998
16. Mining Journal, 14-11-1997
17. O' Conner, G. FT 2000; FT.com
18. O' Conner, G. FT, 2000; Industrial Survey
19. Reuters, 24-12-1996
20. TV Soviética, 11-05-1989
21. www.endgame.org

## Otras Publicaciones de Fundación Terram

- APP-1 Distribución del Ingreso y Reforma Tributaria, 07-2001  
APP-2 La Norma ISO 14001 y su Aplicación en Chile, 07-2001  
APP-3 Contaminación Atmosférica de la Región Metropolitana, 09-2001  
APP-4 Evaluación de los Impactos de la Producción de Celulosa, 11-2001  
APP-5 El Costo Ambiental de la Salmonicultura en Chile, 11-2001  
APP-6 El Tratado de Libre Comercio entre Chile y Estados Unidos: Mitos y Realidades, 02-2002  
APP-7 El Aluminio en el Mundo, 04-2002  
EDS-1 Del Bosque a la Ciudad: ¿Progreso?, 03-2002  
ICS-0 Desde la Perspectiva de la Sustentabilidad, 05-2001  
ICS-1 Estancamiento Económico Chileno: El fin de un Ciclo de Expansión, 08-2001  
ICS-2 Por una Agenda Pro-Crecimiento Sustentable, 11-2001  
ICS-3 ¿Qué Pasa con la Inversión?, 02-2002  
RPP-1 La Ineficiencia de la Salmonicultura en Chile: Aspectos sociales, económicos y ambientales, 07-2000  
RPP-2 El Valor de la Biodiversidad en Chile: Aspectos económicos, ambientales y legales, 09-2000  
RPP-3 Salmonicultura en Chile: Desarrollo, Proyecciones e Impacto, 11-2001  
RPP-4 Impacto Ambiental de la Acuicultura: El Estado de la Investigación en Chile y en el Mundo, 11-2001  
Informe de Recursos 1990-1999  
Informe de Recursos 2000  
Ellos se comen el salmón...pero ¿quién paga el Pato?, 06-2001  
Patagonia está en venta, ¡solicite su concesión YA!, 08-2001
- English**
- PPS-1 The Value of Chilean Biodiversity: Economic, environmental and legal considerations, 05-2001  
PPS-2 The Free Trade Agreement between Chile and the USA: Myths and Reality, 03-2002

Escuche nuestro programa radial "Archivos del Subdesarrollo", todos los miércoles a las 18:30 horas en Radio Universidad de Chile, 102.5 F.M.

**Fundación Terram** es una Organización No-Gubernamental, sin fines de lucro, creada con el propósito de generar una propuesta de desarrollo sustentable en el país; con este objetivo, Terram se ha puesto como tarea fundamental construir reflexión, capacidad crítica y proposiciones que estimulen la indispensable renovación del pensamiento político, social y económico del país.

Para pedir más información o aportar su opinión se puede comunicar con Fundación Terram:

**Fundación Terram**

Huelén 95 - Oficina 3  
Santiago, Chile

Página Web: [www.terram.cl](http://www.terram.cl)

[Info@terram.cl](mailto:Info@terram.cl)

Teléfono (56) (2) 264-0682

Fax: (56) (2) 264-2514