

ORO, CIANURO Y OTRAS CRÓNICAS AMBIENTALES

NILTON DEZA



EL AUTOR

Nilton Deza Arroyo, nacido en Trujillo, egresado de la Universidad Nacional de esa ciudad con el título de Biólogo Pesquero, ha dedicado gran parte de su carrera profesional a trabajar por el Ministerio de Pesquería en Madre de Dios, Cusco y Cajamarca. Actualmente es profesor de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde desarrolla cursos en la Escuela de Post Grado, en el área de Ciencias Ambientales.

Su capacitación en post grado lo realizó en Tsukuba Science City - Japón, en Control de la Polución Industrial y Detección de Metales Pesados en Agua. Posteriormente obtuvo una maestría en Ciencias Ambientales, con especialidad en Toxicología Acuática en la Universidad Estatal de Oregon (EEUU).

Ha dictado conferencias en diversas instituciones del país, así como en Western Oregon University (abril 1996) y en Shizuoka - Japón (febrero 2000).

Comparte sus labores universitarias con actividades de proyección, preocupándose básicamente por los aspectos ambientales de su comunidad.

Actualmente es presidente de ECOVIDA, Asociación para la Defensa Ambiental de Cajamarca.

ORO, CIANURO Y OTRAS CRONICAS AMBIENTALES

NILTON DEZA ARROYO

EN BUSCA DE UNA MINERIA AMBIENTALMENTE RESPONSABLE

Editorial Universitaria UNC
Cajamarca - Perú

Los derechos de autor de este libro han sido donados a ECOVIDA, con el fin de continuar con su servicio a la comunidad

© Copyright. 2002

Impresión, julio del 2002

Diseño de Carátula: Luis Urtecho – GRUFIDES.

Carátula: Cascada Río Quilish. (Foto: Marco Arana)

Contracarátula: Laguna con aguas contaminadas – Mina Carachugo, Cajamarca y alegoría a la Muerte por Contaminación de MYSRL (Archivos de ECOVIDA).

Impreso en la Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Cajamarca.

La presente publicación, que consta de mil ejemplares, se hace con el auspicio de Oxfam América.

AGRADECIMIENTOS

Deseo manifestar mi agradecimiento a Larry Tuttle, Valerie Kitchen y Carolyn Brown, de STOP'M! (Paremos la Minería a Tajo Abierto) de Portland, Oregon; al Dr. Lavern Weber, Director del Hathfield Marine Science Center -Oregon State University-, a los oficiales de US-Environmental Protection Agency, a los miembros del US-Mineral Policy Center, al Dr. Jaume Bech y Borrás, de la Universitat de Barcelona, al Dr. Róger Muñoz Malaver, de la Universidad de Shebrook, a Sara Grusky y a los alumnos de Gettysburg College (Pensilvania), a la Dra. Doris Balvín, a Sjord Panhyunsen, al Soc. Marco Arana, al Ing. Reinhard Seifert, a Ernesto Cabellos y Stephanie Boyd, del Grupo Guarango, a Oxfam América, y a Project Underground, por la valiosa información proporcionada para la elaboración de este libro.

ECOVIDA: “Asociación para la Defensa Ambiental de Cajamarca” ha sido creada para brindar educación a la población, asesorar a los organismos competentes y monitorear la calidad ambiental en bien de la comunidad de la región de Cajamarca.

SOBRE EL AUTOR

Nilton Deza Arroyo, nacido en Trujillo, egresado de la Universidad Nacional de esa ciudad con el título de Biólogo Pesquero, ha dedicado gran parte de su carrera profesional a trabajar para el Ministerio de Pesquería en Madre de Dios, Cusco y Cajamarca. Actualmente es profesor principal de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde desarrolla cursos en la Escuela de Post Grado en el área de ciencias ambientales.

Su capacitación en post grado lo realizó en Tsukuba Science City, Japón, en Control de la polución industrial y Detección de metales pesados en agua. Posteriormente obtuvo una maestría en ciencias ambientales, con especialidad en toxicología acuática, en la Universidad Estatal de Oregon (EEUU).

Ha dictado conferencias en Western Oregon University (abril 1996) y en Shizuoka, Japón (febrero 2000) y ha sido invitado con tal fin a Berlín en el 2002.

Comparte sus labores universitarias con actividades de proyección, preocupándose básicamente por los aspectos ambientales de su comunidad. Es presidente de ECOVIDA, Asociación para la Defensa Ambiental de Cajamarca.

PRÓLOGO

“Ambientalmente, la minería es lo peor que le ha ocurrido a Cajamarca” me escribía en una misiva personal Nilton Deza en 1994. Lamentablemente, diez años de minería con lixiviación de cianuro le han dado razón. Fruto de las actividades de minera Yanacocha (la mina de oro más rentable del mundo) miles de campesinos de las comunidades aledañas a las explotaciones mineras se quejan de la fetidez y el color mostaza o marrón de las aguas de sus canales, y, muchos de nosotros somos testigos de la desaparición masiva de las truchas y los sapos de los ríos Grande, Porcón, Tinte-Rejo y Llaucano.

En 1992, después del autogolpe de Fujimori y Montesinos, se promulgaron dos leyes que sirvieron la mesa a los capitales nacionales y extranjeros: La Nueva Ley de Minería y la Ley Marco de Crecimiento de la Inversión Privada. En 1990 se había promulgado el Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. Así, el gobierno proyectó la imagen de un modelo económico que promovía una minería ambiental y socialmente responsable. La autoproclamada *“primera municipalidad ecológica del Perú”* y notables profesionales vinculados a algunas ONGs locales (comprometidas, en el discurso, con el desarrollo y la protección de los recursos naturales) podían recibir con los brazos abiertos la llegada de una nueva minería en Cajamarca. Es así que los años 1993/94, Minera Yanacocha no tardó en ser proclamada por algunos líderes de opinión locales como “la primera mina ecológica del Perú.” Aún hoy pueden leerse carteles que a la entrada de la empresa minera dicen: “en Yanacocha cuidamos el ambiente” y artículos periodísticos que felicitan la responsabilidad social de la empresa minera. Lo cierto es que el PBI departamental en los últimos diez años ha crecido exponencialmente, pero Cajamarca, como hace veinte años, sigue siendo el cuarto departamento más pobre del Perú, y, hoy, con el agravante de que varios de sus ríos, de los cuales viven miles de campesinos (los más pobres), se hallan contaminados. Contaminación y pobreza es un círculo infernal del cual podría ser no salgamos nunca. La pobreza, en cierto modo, nos es más conocida; no así la contaminación ambiental de la minería moderna. El libro de Nilton Deza aporta valiosa información que nos permitirá conocer más sobre ésta última.

Los estudios de Nilton Deza, en cuya trayectoria académica están sus investigaciones sobre toxicología acuática en Japón y en la Universidad de Oregon (EEUU), nos muestran que Yanacocha no podía ser, desde su propio diseño y conceptualización, una mina ecológica: la historia ambiental de las empresas mineras que han trabajado con procesos de lixiviación con cianuro han recibido fuertes sanciones pecuniarias en los EE.UU. o se han declarado en quiebra para no asumir los costos que les demandaría limpiar toda el área que sus operaciones impactaron negativamente. Este libro nos muestra que la Newmont Gold Mining, dueña del 51.35% de las acciones de Minera Yanacocha, la parte del accionariado que supuestamente garantizaría una minería moderna, ergo “responsable”, también está en la lista de las empresas mineras ambientalmente irresponsables en.

Este libro descubre a nuestros ojos una valiosa información de los procesos mineros con cianuración que han causado severos problemas al medio ambiente en otros países. Aún en Estados Unidos, los costos de mitigación han sido inmensos, y no han sido asumidos por los verdaderos responsables sino por los contribuyentes, como nos muestra el caso de la mina Galactic en Summitville, en Colorado, EE.UU. El libro que el lector tiene entre sus manos nos conduce, sin duda, a tomar nota de algunas lecciones. Minera Yanacocha en Cajamarca, al igual que Galactic en Summitville, cargan los costos de sus daños ambientales sobre terceros: hoy sabemos a través de aquel documento no hecho público en su oportunidad por la administración municipal anterior, como es su función, que la empresa de agua (SEDACAJ) había incrementado, desde el tercer año de inicio de las operaciones mineras, los costos de tratamiento del agua de la planta de El Milagro puesto que había en ella presencia de metales pesados provenientes de las explotaciones mineras, el aumento de estos costos fue cargado sobre la alicaída economía de los consumidores, no sobre la empresa minera.

El segundo caso que se nos presenta, es el de la empresa Cambior Ltd. en Guyana. En 1995, los ríos Omai y Essequibo, este último el principal río de aquel país, fue severamente envenenado por los relaves de la minería con cianuración que empleaba la empresa. Para mitigar los daños producidos tuvo que ser el gobierno de Guyana el que contrajera compromisos financieros con la OEA y las NNUU y no la empresa minera, la que sin embargo, sigue operando en la región, amparada por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional. Una lección más para nosotros: las soluciones que pueda adoptar una empresa minera en materia ambiental no vendrán del lado de sus socios. Lo hemos visto en Cajamarca, Minera Yanacocha ha eliminado los peces y sapos de varios ríos de su influencia como son Tinte-Rejo, Grande, Porcón; ha contaminado poblaciones enteras en San Juan, Choropampa, Magdalena y Tembladera, sea con arsénico, mercurio, hidrolina o petróleo. El Banco Mundial, dueño del 5% de las acciones de Yanacocha, ha seguido proporcionando recursos financieros a Minera Yanacocha, y actualmente se apresta a seguirlo haciendo para explotar el Cerro Quilish, colchón hídrico que abastece de agua a la ciudad de Cajamarca y a miles de campesinos de la microcuenca del Río Porcón. El rostro de este tipo de

inversión privada es todo lo contrario al pregonado “rostro humano” del que nos hablan nuestros gobernantes y los empresarios mineros. Una inversión privada, sea nacional o extranjera, que no tenga en cuenta los factores ambientales conspira contra la calidad de vida de las poblaciones; por tanto, urge repensar y redefinir los términos en que ha de ser garantizada y promovida. Desde hace años, Cambior Ltd. pretendía hacerse de la explotación minera en La Granja, Chota, y La Arena en Huamachuco. Es preciso estar avisados para negociar los términos que impidan que esto ocurra, o de hacerlo, se haga con severísimas condiciones, habida cuenta de los pésimos antecedentes de la mencionada empresa.

Otros casos planteados en el libro se ubican en Nueva Zelanda, allí operaba la mina Coeur D’Alene Mines Corporation, y en Carolina del Norte, EEUU, sede de la Brewer Gold Company. La empresa minera Coeur D’Alene inicia sus labores de recuperación sobre las superficies que habían sido explotadas con procesos de cianuración, para ello se coloca tierra vegetal sobre las relaveras y se procede a sembrar pastos o árboles, tal cual hoy está haciendo minera Yanacocha con ayuda de empresas campesinas locales. La cuestión sobre la que Nilton Deza llama nuestra atención es que *“por más tierra vegetal que se coloque sobre la relavera y se siembre con vegetación, sólo habrán logrado dar la apariencia que el lugar tenía antes del minado, pero la procesión viene por dentro. No se resuelve de ninguna manera el problema de los tóxicos sepultados y expuestos a las lluvias de estación. Coeur ha admitido (...) que un arroyo cercano está contaminado ya con cianuro, escapado de la cancha de relaves. Se cree que el drenaje ácido de mina tomará de 10 a 30 años en manifestarse y el Valle Waitekauri, así como el Río Ohinemuri podrían ser devastados por avalanchas de relaves altamente tóxicos; para ello Coeur ya será historia pasada en Nueva Zelanda.”* La tercera lección que nos plantea este libro es qué hacer después de Yanacocha, puesto aún cuando ellos se hayan ido las huellas ambientales de su presencia, aunque enterradas, constituirán una seria amenaza para las aguas subterráneas que abastecen a las cuencas de los ríos Llaucano, Rejo-Jequetepeque y Cajamarquino. Continuar con una explotación minera sin que se prevean los mecanismos de mitigación post actividades mineras, es simplemente una insensatez. Urge conocer los planes de cierre de mina y de garantizar desde hoy los fondos que sean necesarios para financiar los costos que demanden los programas de control y mitigación ambiental en el largo plazo.

Varios ríos europeos, sea en España o Hungría, también han sido escenarios de daños ambientales inmensos a causa de fallas en las instalaciones mineras últimamente. Lo que muestra que todas las modernas previsiones tecnológicas de las que hacen gala las empresas mineras no son 100% seguras. Con la reseña de estos casos, este libro nos aproxima otra lección: es preciso cuestionar la ingenuidad con que muchas veces aceptamos los argumentos de Minera Yanacocha que asegura no estar contaminando nuestros ríos ya que su tecnología es de punta y es “imposible” que puedan contaminar nuestro medio ambiente. Así, aceptamos las tesis que nos dicen que *“los sapos se han muerto a causa de*

la radiación ultravioleta”; que “*las truchas del Río Llaucano, de la Posada Purhuay y Granja Porcón se han muerto por asfixia*” y todo esto, pese a la existencia de análisis de laboratorio que muestran la presencia de metales pesados en el agua y peces, precisamente a causa las actividades mineras.

La cuarta lección de este libro es plantearnos la pregunta sobre cómo desarrollar mecanismos institucionales, de vigilancia y participación ciudadanas, que impidan que el poder económico de las empresas mineras no termine corrompiendo y subyugando a la clase política del país o de la localidad.

El capítulo 3 del presente libro nos muestra la empresa minera que se ha enclavado en la cabecera de nuestro valle. Minera Yanacocha, no practica el tipo de minería que nosotros conocíamos en Hualgayoc, la minería de flotación llena de visibles relaves y suciedad. Minera Yanacocha practica métodos más modernos y avanzados conocidos como lixiviación de pilas con cianuro y llena de visibles carteles y normas escritas que sostienen estar diseñadas para la realización de una minería limpia, ecológica. Supuestamente los estándares ambientales seguidos son más rigurosos que los exigidos por la propia legislación peruana, pues obedecerían a las normas internacionales observadas por el socio mayoritario de Minera Yanacocha, la Newmont Mining Gold Company. El autor se ha tomado el cuidadoso trabajo de indagar cuáles son los antecedentes ambientales de esta empresa transnacional, mostrándonos que hay sobradas razones para comprender la veracidad de todas las denuncias de contaminación causada por Minera Yanacocha en el ambiente cajamarquino. El libro concluye proporcionándonos fundadas preocupaciones por la eventual explotación del Cerro Quilish, hecho que sin duda constituiría una auténtica espada de Damocles pendiendo sobre la seguridad ambiental de los cajamarquinos. De la lectura de este libro es preciso sacar una lección más: la minería con lixiviación de cianuro, no fue inventada para proteger el ambiente, sino para optimizar los procesos de extracción del oro y por tanto para aumentar la rentabilidad de las empresas mineras. Minera Yanacocha, no es de ninguna manera una “*mina ecológica*” y será preciso que nuestras autoridades de gobierno, las organizaciones sociales de bases (de campesinos y ciudadanos), los colegios profesionales, los partidos políticos, organizaciones gremiales y sindicales, las ONGs locales, se tomen en serio su rol regulador y fiscalizador de las actividades de Minera Yanacocha, sea desde las funciones de gobierno, sea desde esquemas de participación y vigilancia ciudadana que ayuden a hacer viable la gobernabilidad. Si social y económicamente, pueden encontrarse diversas razones para argumentar a favor de la práctica de un tipo de minería ideal que sea ambiental y socialmente responsable; el libro que nos ofrece Nilton Deza nos muestra que ambientalmente es un costo muy alto, —sino inadmisible e irracional—, el que los cajamarquinos estamos pagando por un tipo de actividad económica propiciada por una política de gobierno central que no tiene reparos en dejar seguir operando a una empresa minera que compromete gravemente la salud de toda una población con tal que ésta siga proporcionando ingresos al erario nacional, ingresos que por lo demás, al no ser racionalmente redistribuidos

en la región, han ayudado a consolidar la realidad de pobreza y contaminación ambiental de nuestro departamento.

Es preciso seguir alentando la investigación y la labor ciudadana ambiental del autor en ECOVIDA, y es de esperar que siga ofreciéndonos un conocimiento más cabal y profundo de los problemas ambientales que atraviesa Cajamarca en la hora actual y las pistas que podamos encontrar todos juntos para enfrentarlos. Los cajamarquinos no podemos sino estar agradecidos a este esfuerzo editorial, y la mejor manera de hacerlo será difundiendo y discutiendo los contenidos aquí vertidos. Para quienes, desde la misma o diferente orilla de la acción ciudadana ambiental consideren que el presente libro no ofrece el aparato metodológico riguroso de un estudio ambiental, los invitamos a no quedarse en la crítica destructiva o fácil, sino a dirigirse a los archivos de ECOVIDA que Nilton Deza y muchos otros conservamos celosamente y que sin duda aguardan el trabajo paciente y multidisciplinario, que ojalá no tarde, podamos ofrecer.

Unas palabras finales. Un día, un funcionario de Minera Yanacocha comentó a Nilton Deza que no entendía cómo en materia ambiental la población cree más a ECOVIDA que a la empresa minera que gasta tantos recursos y tantos esfuerzos para convencer de que su minería es una minería que no contamina. Precisamente en los días en que escribía estas líneas de presentación de este libro, Jorge Luis Borges, a quien suelo leer con fervor, me ha proporcionado la respuesta, con las que quisiera terminar esta presentación: *“cuando una cosa es verdad basta que alguien la diga una sola vez para que uno sepa que es cierto”* (Ob. Completas, Vol. III)

Marco A. Arana Zegarra
(Director de GRUFIDES)

Cajamarca, fiesta de San Juan Bautista y día de los campesinos del Perú, 2002.

PREFACIO

Constantemente somos preguntados por los alumnos sobre el libro que tiene ECOVIDA sobre contaminación minera en Cajamarca y debíamos reconocer, con cierto sentimiento de culpa, que no existía una publicación de la información que se ha venido sistematizando desde hace varios años. Ahora, gracias al auspicio de Oxfam América, hemos podido hacerla.

Aunque la parte final del libro se centra en impactos ambientales en Cajamarca, la información proporcionada puede ser valiosa para toda minería ambientalmente no responsable, ubicada en cualquier lugar.

Debemos señalar que desde 1993, cuando se rumoreaba la explotación aurífera en el Cerro Yanacocha, se daba a conocer los problemas que la lixiviación con cianuro traería a Cajamarca. En el diario “La Industria”, de Chiclayo, se empezó por entonces a alertar sobre las consecuencias que los drenajes ácidos de mina, metales pesados y cianuro tendrían en los ecosistemas de la región (los artículos fueron reproducidos en diarios locales). Después de diez años de esta ambientalmente letal actividad industrial, nos hubiera gustado estar equivocados.

La ubicación geográfica de las minas de oro, en la parte más alta de Cajamarca, hace vulnerable a esta ciudad. Los análisis de aguas que abastecen el agua potable de la ciudad, y de los peces muertos por efecto de la contaminación en estos ríos, han dado en varios análisis niveles altos de cianuro, cromo, cadmio, mercurio, plomo, manganeso, aluminio y otros elementos peligrosos no solamente para la agricultura y la ganadería, sino para el mismo poblador. Tan cercano, como fines de junio del 2002, el Sector Salud saca a la luz un informe sobre la presencia de cromo y cadmio, elementos causantes de cáncer, en niveles elevados en el Río Grande, en muestras tomadas durante el 2001. La compañía minera niega, como es habitual, ser responsable de toda contaminación.

Si Yanacocha significa “laguna negra” en Quechua, no pretendamos que pueda haber transparencia.

Un empresario limeño me decía hace poco, que venía a Cajamarca después de cinco años y se daba cuenta de cómo la minería ha trastocado a una ciudad tradicionalmente tranquila y cómo se ha centralizado el poder alrededor de Minera Yanacocha, cuya accionista mayoritaria es Newmont Gold Company, la minera de oro más grande del planeta. Actividades sociales, culturales, artísticas, científicas y todo el aparato de la prensa en todas sus formas, giran alrededor de la minera.

La presente edición de “Oro, Cianuro y Otras Crónicas Ambientales” sale a la luz el mes de julio del 2002, en un ambiente social en Cajamarca convulsionado por las protestas ciudadanas contra la contaminación minera, donde se nota un sentimiento de orfandad por parte de sus autoridades. Minera Yanacocha pretende explotar, contra la voluntad de la población, el Cerro Quilish, origen del Río Porcón y con fuentes que aportan al Río Grande. Ambos dan de beber a cien mil habitantes de la ciudad. Con una campaña millonaria se está haciendo creer a la población peruana que Yanacocha es el salvador de la economía nacional.

Son estas razones suficientes para publicar el libro.

El autor

CONTENIDO

Capítulo	página
----------	--------

Introducción - El Dorado	
--------------------------	--

PARTE I: MALOS RECORDS AMBIENTALES

- | | |
|---|--|
| 1. Extracción de Oro Lixiviando Pilas con Cianuro | |
| 2. Desastres Mundiales | |
| 3. Un Gigante Mundial: Newmont Mining Corporation | |
| 4. Registro de Otros Escapes de Cianuro y Otros Tóxicos | |
| 5. Papel del Banco Mundial | |
| 6. Casos Nacionales de Derrames de Cianuro | |

PARTE II: AL OTRO FINAL DEL ARCO IRIS

- | | |
|---|--|
| 7. Minería y Ambiente | |
| 8. Marcopper, Un Caso | |
| 9. El Mito de Cero Relaves | |
| 10. Cianuro, un Nombre que Inspira Temor | |
| 11. Metales Pesados | |
| 12. Compuestos Nitrogenados | |
| 13. Estado Actual de la Contaminación Minera en Cajamarca | |
| 14. ¿Qué Hacer? | |

Epílogo	
---------	--

DEDICATORIA

Quiero dedicar este libro a ese Apu Sagrado que es el Cerro Quilish y al Valle de Cajamarca; al olor de la tierra mojada con las primeras lluvias de noviembre, cuyas gotas insistentes golpean el tejado y producen ese verde infinito de los musgos; al trébol, al aliso, y al suave canto de las quebradas cuando arrastran los pedruscos, que se pierden en los ríos que calman nuestra sed.

A Yacila, Mara y Rebeca; ellas saben porqué.

INTRODUCCIÓN

EL DORADO

Los últimos años Perú ha escalado rápidamente posiciones entre los productores mundiales de oro, situándose nada menos que en el octavo lugar desde 1998. El precioso metal ha sido ese año el producto de mayor exportación en el país. La mayor parte de este boom se origina en las frías punas de la región Cajamarca donde se ubica la mina de Yanacocha, considerada como la más importante no sólo en el Perú sino en Latinoamérica.

La necesidad de capitales extranjeros para reactivar la estancada economía, ha empujado al Perú a incentivar la inversión privada, con leyes que benefician a grandes corporaciones en varios campos de la producción. La Ley Marco de Crecimiento de la Inversión Privada, la Ley 26911 y la misma Ley de Minería; son prueba de ello. Cualquier inversión deja en el erario nacional un aproximado al 30 % de la producción total como impuesto a la renta, que el gobierno no está dispuesto fácilmente a desperdiciar. En declaraciones de octubre 1998, el Ministro de Energía y Minas dice que las inversiones programadas en su sector para el año 2007 serán de 10 mil millones de US \$. Esto da una clara prueba de la importancia de la minería en el Perú en los últimos años.

La apertura a la economía liberal no debería significar entregar los recursos naturales, no solamente para que los depreden sino también, los contaminen.

Lamentablemente ambiente y minería siempre se han ubicado en las antípodas. Minería ha significado contaminación perpetua del agua por el drenaje ácido, los derrames de cianuro y la liberación hacia el ambiente de metales pesados tóxicos. Consecuencias como contaminación de aguas utilizadas para consumo humano, eliminación de hábitats silvestres, destrucción de la biodiversidad, destrucción del paisaje, erosión de suelos, sedimentación de ríos; son parte de los impactos ambientales negativos muy comunes en la minería moderna del oro. En Norteamérica los efluentes de mina han contaminado más de 18 mil Km de ríos y 80 mil Has de lagos. Minería significa obtener ganancias a corto tiempo a cambio de un daño del ecosistema y finalmente humano, de larga duración.

La cianuración en pilas es el método más empleado en la extracción en roca madre donde el oro se encuentra en pobres concentraciones, necesitándose indudablemente procesar millones de toneladas de material. Por ello se dice que la moderna minería del oro mueve más material que la del cobre o hierro, tradicionalmente las que más disturbios causaban en los ecosistemas.

En la Guía de Activistas en Minería (USA), relacionado a la cianuración del oro, se puede leer: ‘Como individuos podemos hacer muy poco para cambiar la actitud de una gran corporación, que dice, si nosotros no hacemos esto a nuestra manera aquí, entonces iremos a contaminar un país del Tercer Mundo’.

Jerd Greer (The Ecologist, mayo, 1993), sobre esta clase de minería, nos alerta: ‘La historia de lixiviación con cianuro en Estados Unidos debería de servir de escarmiento a los países del Sur que son víctimas de la promoción de esta práctica procedente del Norte. Los productores y consumidores de oro deberían preguntarse si la apariencia del mineral más codiciado del mundo justifica el compromiso de la salud del ser humano y el daño indiscriminado causado al ambiente’.

Un grupo latinoamericano, el Frente Nacional Contra la Minería de Tajo Abierto, de Costa Rica, llama a la minería de cianuración ‘uno de los frutos más destructivos de la ingenuidad humana’.

Creemos que en el manejo de la minería del oro en el Perú debe imperar el sentido de la lógica y la razón. Debemos tomar conciencia de los riesgos a los cuales nosotros y el ambiente estamos expuestos con estas actividades. Esperar que lo sucedido en otros lugares del mundo, no se repita en nuestro medio. Es un derecho defender nuestra salud así como la herencia natural y cultural de nuestro entorno.

PARTE I: MALOS RECORDS AMBIENTALES

CAPÍTULO 1

EXTRACCION DE ORO LIXIVIANDO PILAS CON CIANURO

El método fue ideado en Escocia en 1887 y primero probado en Sudáfrica. No fue hasta los años 70's del pasado siglo que empezó a ser económicamente rentable explotar material con muy baja ley de oro, al incrementarse el precio del metal y mejorarse la tecnología para minar y movilizar grandes cantidades de rocas sobre canchas impermeabilizadas artificialmente con polivinilos de alta densidad.

El proceso, promovido a iniciativa del US Bureau of Mines tiene una explicación sencilla: Una vez ubicado el manto aurífero (placer cuando es de origen aluvial), se limpia la superficie de vegetación y suelo vegetal. El minado se hace a tajo abierto extrayendo el material que contiene al oro -llamado oré- con el uso de ANFO (ammonium nitrate/fuel oil). El material es triturado a un tamaño promedio de 1.5 pulgadas de diámetro. Algún oré poroso no necesita ser triturado hasta piezas tan pequeñas, lo que significa un ahorro de dinero en el proceso.

La cancha de lixiviación, o pad, previamente impermeabilizada con dos o más capas de liners plásticos, llamados indistintamente geomembranas o geotextiles, recibe un apilamiento de material rocoso que alcanza fácilmente millones de toneladas. El proceso continúa con el bañado de las pilas por goteo o aspersión de una solución cianurada que extrae oro plata y otros metales pesados (sales de plomo y arseniatos son muy móviles con el cianuro). Las condiciones son que el oro esté libre y limpio, que la solución cianurada no tenga impurezas que inhiba la reacción y se abastezca un adecuado nivel de oxígeno a la solución durante el proceso de reacción. La solución cianurada más oro y plata -solución preñada- es recuperada en la base del pad y sometida a un proceso llamado Merrill-Crowe que separa los metales preciosos con la adición de polvo de zinc o carbón activado. El producto es llevado a una fundición del que se extrae una barra de doré (oro más plata).

Casi el 50 % del cianuro es reciclado, 25 % se destruye naturalmente, y otro tanto permanece peligrosamente en las capas profundas del material en el pad.

CAPÍTULO 2

ÚLTIMOS DESASTRES MINEROS EN EL MUNDO

EL DESASTRE DE SUMMITVILLE O UN ESCÁNDALO NACIONAL

Si analizamos un suceso desde dos puntos de vista distintos, los adjetivos cambian. Esto es lo que sucede con el caso Summitville. Lo que para las compañías mineras fue un ‘desastre’, para los ambientalistas no deja de ser, peyorativamente, ‘escándalo nacional’.

A inicios de 1993 la US EPA- Agencia de Protección Ambiental-, empezó a mover una montaña de 50 millones de toneladas de tierra para aislar cerca de noventa hectáreas de lo que fue la mina Summitville en las montañas de San Juan, al sur del estado norteamericano de Colorado. El costo por día de sepultar los restos de esta mina de oro perteneciente a la compañía Galactic fue de 30 mil dólares. Al cabo de meses de luchar contra el clima, la EPA había gastado más de 142 millones de dólares de los bolsillos de los contribuyentes en enterrar los pecados de una mina mal llevada desde sus inicios.

La historia de la empresa Galactic Resources Inc. y su unidad operativa Summitville Consolidated Mining Corporation Inc. se refleja en su principal impulsor. El director de Galactic, Robert Friedland, es un ex-convicto por venta de LSD que estudió comercio internacional en Zurich.

Llegado de Europa, Friedland se instaló en Vancouver, Canadá, y se puso a la caza de una inversión dónde demostrar todo lo aprendido de su enseñanza helvética en economía. Compró Galactic, que era sólo un nombre comercial, sin propiedades relevantes y le dio una mirada a Summitville, una mina olvidada desde la segunda guerra mundial; dejada de lado por estar ubicada en montañas muy altas, muy húmedas y terriblemente frías; situación que no amilanó al incipiente empresario.

Un proyecto minero plagado de errores dio como resultado dos frentes peligrosos al mismo tiempo: La laguna de cianuración con 170 millones de galones de

desechos tóxicos empezó a llenarse peligrosamente con las lluvias de estación y el plástico usado de base (llamado liner) se dañó. Todo esto junto con el botadero de roca lixiviada dejaron escapar aguas cianuradas, peligrosos metales tóxicos como plomo, arsénico, cadmio, manganeso, níquel, zinc, aluminio, hierro y cobre, a aguas del subsuelo. Se encontró fugas de aguas cianuradas en un flujo de 3,000 galones por minuto en seis puntos diferentes.

Primero fueron contaminados pequeños cursos de agua como Bitter Creek, Iron Creek y Alum Creek los que van al brazo Wightman del Río Alamosa de la cuenca del Río Grande que atraviesa tres estados norteamericanos, antes de separar a Estados Unidos con la frontera mexicana. Las oficiales ambientales norteamericanas dicen que ‘Lo que fue la más grande mina de oro de Colorado en los ochenta, ahora es la más desastrosa contaminación minera de ese estado’.

Veintisiete kilómetros de río se quedaron sin peces. Igualmente, el reservorio Terrace a 30 km del punto de emisión de las aguas contaminadas, vio eliminada su fauna completamente. Ni un solo pez soportó la feroz arremetida de una mezcla tóxica de metales pesados y cianuro. A 60 km aguas abajo de Summitville se encuentra aguas degradadas de color rojo y marrón con altos niveles de hierro, aluminio y cobre. Se observaron anormales concentraciones de cobre en cultivos de alfalfa y cebada regados con aguas contaminadas. Los altos niveles de cobre fueron potencialmente peligrosos para los rebaños de ovejas. Se temió por el ganado vacuno y por los cultivos de papas y trigo de la zona. Las aguas del sistema han sido degradadas por baja acidez, generalmente con pH menor de 3 y elevada concentración de sólidos disueltos, y los pozos artesianos en las cercanías son ahora peligrosos. La EPA descubrió que cerca de 86,000 galones de agua cianurada escapó hacia aguas subterráneas. Desde 1990, tres piscigranjas habían tenido mortalidad total de sus truchas en cultivo, que funcionaban alimentándose con aguas del Río Alamosa.

SU HISTORIA

Alguien descubrió unas pequeñas pepitas de oro en un arroyo cerca a un aserradero en California y empezó esta fiebre en la segunda parte del siglo XIX. Con la invasión de los norteamericanos de la costa este al llamado Far West, se

empezó a encontrar oro en California, Nevada, Oregon, Utah y otros estados ubicados cerca a la costa atlántica. En Colorado se habían descubierto ya algunas importantes vetas auríferas, cuando en 1870 se descubrió el precioso metal en las Montañas de San Juan. Desde entonces fue explotado por la tecnología tradicional, hasta los ochenta. Summitville abrió sus entrañas a Galactic con la mejorada técnica de pilas con lixiviación con el empleo de cianuro. Un total de 294,365 onzas de oro y 319,814 de plata por un valor cercano a 113 millones de dólares, fueron generosamente otorgadas a Galactic por las Montañas de San Juan, antes que estallara el escándalo ambiental al hacerse inmanejable la afluencia de aguas de los deshielos y desbordar las lagunas de cianuración.

En diciembre de 1992 Galactic se declaró en bancarrota, medida tomada para evitar los costos de pagar tremendos errores ambientales. Friedland literalmente fugó a Canadá, cambiando sus cuarteles generales que eran preliminarmente en Denver, Colorado, a Vancouver. La EPA heredó una pesadilla, a decir de sus oficiales. El trabajo se centró en aislar con arcilla impermeable la roca ácida y detoxificar estas sustancias; reducir la percolación de sustancias tóxicas a través de las fracturas en los liners o vinílicos de fondo. Adicionalmente, también se rellenó el tajo abierto para el minado del oro, se canalizaron las aguas de entrada al sistema para controlar más fácilmente la situación.

En octubre de 1996, Friedland maniobró jurídicamente a través de una corte canadiense para evitar perder acciones por casi 152 millones de dólares que el Departamento de Justicia norteamericano le había congelado, tratando de cobrar coactivamente el costo de limpieza de Summitville. Summitville Consolidated Mining Co. fue declarada culpable de 40 pecados ambientales. Para el Denver Post, Friedland era un candidato fijo para un Gran Jurado Federal, escogido sólo para grandes delitos.

El lugar del desastre se ha transformado en un laboratorio de estudios ambientales para la US Geological Survey, Universidad Estatal de Colorado, US Fish and Wildlife Service, la misma EPA e instituciones privadas involucradas.

SUPERFUND

La EPA, para poder manejar la limpieza de la mina tuvo que recurrir a un programa llamado Superfund, creado como una emergencia para limpiar desechos peligrosos de cualquier fuente en todos los estados de la Unión. La EPA analiza los lugares sospechosos y los ubica en una Lista de Prioridad Nacional (NPL), antes de empezar a ejecutarse. Quienes pagan los trabajos son los ciudadanos comunes, a través de los impuestos que se recaudan, de allí la protesta del público por estos lugares abandonados irresponsablemente. Como indica George Miller, Congresista por el estado de California: ‘...por razones de que muchas compañías mineras ya no están en el negocio y que ellos arrojaron desechos en todos los Estados Unidos, terminan enviando una factura a los contribuyentes por 72 mil millones de dólares diciendo, nosotros obtuvimos el oro y ustedes el tajo abierto’.

La pregunta es si podrán las montañas de San Juan recuperarse de esta terrible contaminación algún día. Muchos investigadores aseguran que el proceso es irreversible y que probablemente Summitville nunca podrá ser totalmente recuperada.

Mientras tanto Galactic ha mudado su tóxica minería a la provincia geológica de Guyana, en las selvas tropicales de Venezuela y en la misma Guyana, donde se desenvuelve el siguiente caso.

EL CASO ESSEQUIBO

Comparado con sus vecinos, Venezuela y Brasil, Guyana es un pequeño estado sudamericano, al cual Sir Walter Raleigh lo describió como un imperio grande, rico y hermoso, en 1595. Ex-colonia inglesa bajo el nombre de Guyana Británica que se declaró independiente en 1960 y proclamó la República en 1970, es actual miembro del Commonwealth.

En este país, cianuro es una palabra doblemente temida. Cianuro fue el veneno que usó el llamado Reverendo Jim Jones para matar en la selva de Guyana a 900 de sus seguidores en uno de los más grandes crímenes religiosos en masa que se tenga memoria en los últimos tiempos. Corría en Guyana el aciago año de 1978, cuando en un acto de insanía, todos estos fanáticos religiosos, seguidores de Jones, fueron obligados a beber, una sopa mortal preparada con cianuro.

A las 00:45 del domingo 20 de agosto de 1995, el cianuro saldría otra vez a escena en un malhadado segundo acto, en este hermoso país tropical, adonde acuden las transnacionales en busca de El Dorado. La causa: Se rompió un dique de la Omai Gold Mines Ltd. y derramó agua con 30 partes por millón de cianuro en el Río Omai (los límites permisibles de cianuro en agua para consumo humano directo son 0,2 ppm en Canadá, sede de las compañías propietarias de la mina). El Río Omai desemboca en el Río Essequibo, el más grande de Guyana.

El reservorio de relaves colapsado contenía los desechos tóxicos de dos años de minado y la Omai Gold Mines Ltd. había recibido negativa del gobierno guyanés, presionado por grupos ambientalistas, de desembalsar gradualmente la relavera dentro del Río Omai por contener altas concentraciones de cianuro. La comisión formada por el gobierno encontró que el cianuro estaba en niveles más altos que los permitidos por los estándares de Estados Unidos, Brasil y Canadá.

Un estimado de cuatro millones de metros cúbicos de solución cianurada, producto de la lixiviación de oro, se escaparon de los estanques de desecho de esta minera en cuatro días del desembalse incontrolado. Un torrente de agua cianurada bajó con un flujo de 60 mil metros cúbicos por hora, antes que autoridades gubernamentales de los ministerios de Salud, Medioambiente,

Trabajo y Comunicaciones, junto con oficiales de la minera, pusieran en alerta contra posible envenenamiento a los 50 mil pobladores asentados en las riberas del Essequibo.

En Bartica, una población de 16 mil habitantes, localizada a 100 km del punto emisor de la solución contaminante, el río usualmente cristalino aún se presentaba opaco y algo coloreado tres días después del accidente. Las poblaciones de peces, aves y de otros animales empezaron a morir por miles con esos niveles de cianuro en los ríos. Se llegó a temer por la alta biodiversidad marina, importante fuente alimenticia y económica de Guyana. El Ministro de Salud y sus equipos estuvieron en el área previniendo la venta y consumo de pescado. Finalmente 960 km del Río Essequibo fueron contaminados con los relaves.

Los ecólogos guyaneses rogaban *sotto voce* que metales pesados peligrosos como arsénico y cobre, presentes en los relaves, no entren en los tejidos de vegetales y animales del sistema fluvial del Essequibo. Toma años en eliminarse por métodos naturales.

Tres días después del desembalse, Cheddi Jagan, un preocupado presidente guyanés declararía zona de desastre a 80 km de recorrido del Essequibo y buscaría la forma de aprovisionar agua potable a los ribereños de la zona afectada. Se dieron instrucciones a las organizaciones que trabajan en el área para que se controle la catástrofe sin reparar en esfuerzos y gastos. En helicópteros se alertaba a la población ribereña de abstenerse de usar agua del Essequibo para beber, cocinar o dar de beber al ganado, así como a no consumir el pescado de ese río. Los comités de ayuda internacional se abocaron a distribuir agua potable en recipientes plásticos. La población, mayormente indígena, se quedó sin pescado, de consumo cotidiano en la región. El Río Essequibo no solamente es el principal del país sino el cinturón productor de arroz en la franja costera.

Esta fue una situación paradójica para Jagan, quien declaró en 1993, cuando Omai Gold Mines Ltd. abrió las entrañas de su país en busca del ansiado metal, que esta compañía transformaría los pantanos en la tierra dorada del futuro.

Dos semanas posteriores al derrame con cianuro, Odeen Ishmael, embajador de Guyana ante la Organización de Estados Americanos pidió urgentemente ayuda a esta organización, Naciones Unidas, Organización Panamericana de Salud y Organización Mundial de Salud, a fin de contener el desastre ambiental y limpiar las áreas afectadas causadas por el derrame de fluidos con cianuro y además cobre y arsénico en solución, procedentes de Omai. Indicó asimismo, las consecuencias desastrosas para la población, la flora y la fauna de su país.

El gobierno canadiense envió prontamente dos expertos al sitio del desastre. Uno iría a asesorar al Ministro de Salud de Guyana, sobre los peligros del

derrame de relaves cianurados. El segundo experto era para monitorear el Río Essequibo con el fin de evaluar la calidad de sus aguas para consumo humano. La OEA y las Naciones Unidas también respondieron con el asesoramiento de enviados especiales.

Los expertos que la minera contrató después del derrame indicaron que el agua del Essequibo estaba en condiciones para consumo directo; sin embargo un reporte de las Naciones Unidas mostraba niveles tan altos como 15 partes por millón de cianuro. Otro reporte de la Organización Panamericana de la Salud indicaba que toda vida acuática había sido exterminada en el Omai, hasta donde se junta con el Essequibo.

La Minera Omai llevó a Guyana equipos de expertos para tratar de resolver los problemas ocasionados con la infraestructura dañada y los problemas ambientales. Tenían representantes de Knight Piesold, la diseñadora del dique colapsado y de otra llamada Golden Associates. Se estaba tratando de reparar el dique estropeado, el problema ambiental en los ríos y por supuesto la reputación de la compañía canadiense Cambior Ltd, dueña de Minera Omai.

Luis Gignac, principal accionista de Cambior Ltd, declaró en Guyana que ‘el dique fue diseñado para durar eternamente’ y que ‘esto es lo último que nosotros podemos jamás haber esperado’ (sic).

¿Cómo es posible entonces que fallara una infraestructura diseñada y construida para aislar relaves peligrosos con cianuro y metales pesados liberados en el proceso de lixiviación?

El experto en Minería Roger Moody, llamó en 1994 un ‘accidente predecible’, al que se produjo un año después. La sencilla razón, explica, es que ‘la compañía no construyó otro reservorio que se necesitaba para sus desechos y el que tenían colapsó por sobrecarga’. Nadie se percató al inicio, que la misma minera recomendaba a la población cercana a no hacer uso de los riachuelos, por las filtraciones de la gran relavera, mucho antes del rompimiento del dique.

Ingenieros de Guyana, no relacionados con la minera, expresaron que la relavera finalmente colapsó a consecuencia de las explosiones cercanas en la gran hondonada donde se mina el oro, el cual va posteriormente a lixiviarse con cianuro.

Un reporte de la Comisión de Geología y Minas de Guyana encontró varias fallas estructurales en la confección del dique dañado. Indica este equipo formado *ex-profeso*, que las posibles causas incluyen:

- Sobrecarga de relaves en el reservorio.
- Actividad sísmica no prevista.

- Deslizamiento incontrolado aguas arriba de la relavera.
- Erosión interna dentro del anclaje del dique, causada por el contacto del material de relleno (relaves).
- Inestabilidad de las pendientes que forman el embalse.

Concluye esta Comisión, que hubo deficiencias en el diseño, construcción e inspección del dique.

Nuevamente se vuelve a demostrar cuan fácil resulta para la naturaleza deshacer caprichosamente lo que el hombre trata de construir con el sano propósito de burlarla.

Se ha criticado que la minera confió en la degradación natural del cianuro, antes que usar tratamiento químico a bajo costo. Este tratamiento debe ser hecho en la descarga de los relaves hacia el reservorio. Esta falta indudablemente agravó la situación, al realizarse el inusitado desembalse del 20 de agosto.

Los escapes de cianuro no era ajeno a esta minera asentada en las selvas de Guyana. Antes del gran desembalse de las aguas cianuradas de agosto, Omai Gold Mines Ltd. había tenido tres ‘accidentes leves’ en 1995. El derrame producido en mayo emitió relaves dentro del sistema del Río Essequibo con concentraciones de cianuro más altas que las registradas en el gran desastre, matando entonces inmensas poblaciones de peces, sustento de las tribus indígenas de la zona.

Según el comité de defensa formado contra Omai, Cambior habría tratado de ahorrar cerca de 50 millones de dólares al no tomar en cuenta las especificaciones técnicas necesarias para asegurar los relaves ácidos de la mina. Las consecuencias están enumeradas líneas arriba.

CONSECUENCIAS ECONÓMICAS PARA LOS INVERSIONISTAS

Cambior Inc, junto con Golden Star Resources, ambas canadienses, la primera de Montreal y la segunda de Toronto, son accionistas mayoritarios de Omai Gold Mines Ltd, causantes de uno de los peores desastres ambientales en la historia. Cambior posee el 65 %, Golden Star el 30 y el gobierno guyanés sólo el 5. Las acciones de Cambior cayeron de US \$ 19.13 antes del desastre a 14.63, dos días después. Las de Golden Star no tuvieron mejor suerte, de US \$ 8.75 bajaron a 6.75. Omai perdería con esto cerca de US \$ 30 millones, más los 5 millones para reparación del dique dañado. Mal negocio para estas mineras del oro siempre dispuestas a llenar las arcas sin importar el precio ambiental pagado a su cándido anfitrión.

El gobierno de Guyana recibe de Omai el 25 % del producto bruto interno, el cual fue 500 millones dólares en 1994. De allí a que aceptara las recomendaciones del Fondo Internacional y del Banco Mundial a abrir sus puertas a la inversión extranjera. Es esta también la poderosa razón para aceptar la continuidad de la mina.

¿QUIÉN ES CAMBIOR INC?

Cambior Inc., es un consorcio con base en Montreal, Canadá; la misma que explotará en un breve plazo 'La Granja', un inmenso proyecto cuprífero en Chota, Cajamarca, con una inversión cercana a los 2.3 mil millones de dólares. Actualmente sus minas de cobre más grandes se encuentran en Arizona (Carlota).

La Granja, donde sólo la inversión en tres años de estudios fue de 40 millones de dólares, proyecta una producción anual de 90 mil toneladas de cobre. Las reservas probadas son de 165 millones de toneladas con ley de 0.91 % de cobre y 725 millones de toneladas de mineral con 0.69 % de cobre. Se estima también 5 gr de plata por tonelada de oré, 0.5 % de molibdeno y 0.035 % de arsénico.

El trabajo minero en la zona incluye tajos abiertos, planta de flotación y extracción del cobre mediante el proceso SX/EW (lixiviación y extracción del solvente).

El proyecto contempla construir un túnel de 11 km a través de los Andes para transportar el mineral por un ducto de 60 km de largo desde la mina hasta el lugar del tratamiento definitivo, cerca a Chongoyape, en Lambayeque. De allí, otro ducto de 225 km llevará el mineral refinado hacia el puerto de Bayóvar, en Paíta; lugar de embarque. El gobierno peruano quiere aprovechar la producción de ácido sulfúrico, que el proyecto La Granja obtendrá en sus fundiciones, para extraer los sulfatos que posee Bayóvar, y producir a su vez ácido fosfórico y otros fertilizantes.

En Sudamérica, los intereses de Cambior están distribuidos en minas como El Pachón entre Argentina y Chile, con una reserva estimada de 880 millones de toneladas de cobre (0.62 %/TM), además de molibdeno y metales preciosos. Se contempla una inversión de 800 millones de dólares.

En Surinam, Cambior posee el 50 % de las acciones de Gross Rosebel, un denuncio aurífero (el 50 % restante lo tiene su socio Golden Star, ambos socios también de Omai en Guyana). Gross Rosebel tiene en sus entrañas 2.4 millones de onzas de oro. En Omai, donde Cambior sigue trabajando a pesar de lo ocurrido en el Río Essequibo, se incrementaron las reservas de 59 millones de toneladas de oré (1.4 g/ton oré) a 69 millones de toneladas de oré (con 1.5 g por tonelada).

En Perú, además de La Granja, también Cambior posee La Arena, en Huamachuco (La Libertad) con una producción estimada de 100 mil onzas de oro por año. La Virgen es otra mina de oro cercana a la anterior que se encuentra en sus inicios de operación. Ambas tienen una reserva de un millón de onzas de oro.

Los megaproyectos cupríferos de La Granja y Pachón, no serán iniciados mientras se mantenga el bajo precio del cobre, debido a la paulatina caída de las

bolsas asiáticas. Desde 1997, el precio de este metal bajó de 1.23 dólares por libra a 0.75, como promedio en 1998.

Cambior Inc. empezó en 1986 a trabajar con una docena de empleados. En la actualidad la compañía cuenta con 18 mil trabajadores en ocho países en Norte y Sudamérica: Canadá, Estados Unidos, México, Argentina, Perú, Chile, Venezuela y Guyana.

Además de poseer en sus récords uno de los peores desastres ambientales en la historia minera, el de Omai en Guyana, Cambior posee cuatro cargos de culpabilidad y multas por ofensas contra el ambiente en Quebec, durante 1991. El mismo año fue multada por el Ministerio del Medio Ambiente de Quebec por ocultar un reporte de un derrame de sustancias tóxicas de los relaves de una de sus minas.

No pasa desapercibido que Cambior obtuvo en el primer trimestre de 1999, la tan ansiada certificación ISO 14001, una estandarización para manejo ambiental, otorgada en Suiza, en base a su programa de mejoramiento; sobre todo en sus minas auríferas.

Para el 2000, Cambior empezó a experimentar pérdidas en sus minas a través del mundo y tuvo que venderlas. La Granja, sin necesidad de esperar que los precios de cobre a nivel mundial mejoraran, fue vendida al consorcio inglés BHP Billiton.

¿QUIÉN ES GOLDEN STAR RESOURCES?

Golden Star Resources Ltd. es otra compañía canadiense, cuyo propietario, Robert Friedland fue el dueño de Galactic Resources, responsable de uno de los peores desastres ambientales en los Estados Unidos, en la mina de Summitville.

Golden Star, junto con Cambior controlan minas en Birmania, Guyana Francesa, Namibia, Papua Nueva Guinea, Surinam y Venezuela.

COEUR D'ALENE MINES CORP.

En 1995 una avalancha desestabilizó las relaveras de la mina Golden Cross, perteneciente a Coeur D'Alene Mines Corp, que con nombre galo pero con base en Idaho, USA, opera en el valle Waitekauri, en Nueva Zelanda. La mina obtiene oro por cianuración. Estos desechos cianurados alcanzan la astronómica cifra de 4 millones de toneladas y el gobierno neozelandés se ha visto en la necesidad imperiosa de pedir a la minera Coeur que mueva estos desechos tóxicos a un lugar seguro. La minera por supuesto ha rehusado el multimillonario pedido de este gobierno. Este a su vez enfrenta la posibilidad de que los gastos de limpieza caigan sobre los bolsillos de los contribuyentes nacionales.

Coeur D'Alene Mines Corporation ya ha tenido antes problemas con la justicia. Esa vez, la limpieza de drenaje ácido del Río Sacramento en su mina de Iron Mountain, en California, le costó en 1992, 68 millones US \$.

En 1993 Coeur compra Golden Cross a la compañía minera Cyprus, también de Estados Unidos. Antes de la compra, un grupo ambientalista de Nueva Zelanda, Coromandel Watchdog pone en aviso a Coeur de la inestabilidad de la relavera y del peligro que en el futuro pudiera dañarse irremediablemente. Coeur simplemente desestimó el aviso.

Para Coeur lo más viable económicamente, después de la tragedia, es cerrar la mina, abandonar Nueva Zelanda y dejar tal problema a su anfitrión. Por otro lado, el Consejo Regional Waikato, entidad administrativa que está a cargo de las actividades implicadas en el ámbito de impacto de la mina, rehúsa incrementar los llamados bonos medioambientales que posee como garantía dada por la minera para este caso de eventualidades. De toda forma, los bonos suman apenas US \$ 12.1 millones y el costo de limpieza se estima en 100 millones.

Coeur D'Alene hizo lo que se temía: ha eliminado legalmente la mina Golden Cross de sus propiedades en 1996 y se planteó clausurarla en abril de 1998, cuatro años antes de su programa inicial de cierre y enfrenta a su vez un juicio por limpieza de áreas contaminadas en otra mina en Idaho, ahora con el gobierno estadounidense, por la no despreciable suma de US \$ 980 millones. Nueva

Zelanda teme que la minera pruebe no tener fondos suficientes para pagar sus pecados en el país americano y deje en el aire el pedido de remediar los problemas en el valle Waitekauri.

Los científicos del Consejo Regional Waikato aseguran que cualquier escape de estos desechos cianurados puede ocasionar una contaminación severa de muchos kilómetros de recorrido aguas abajo del punto emisor. Los desechos, además del mortal cianuro, poseen cantidades considerables de metales pesados peligrosos como cobre, cadmio, plomo y zinc, material fangoso grueso de relave, compuesto de partículas de roca, otros químicos y agua. La dureza, expresada como concentración de sales de calcio y magnesio, con un valor mayor a 700 ppm, es totalmente alta.

La avalancha a que se hace mención, ocurrida en julio de 1995, pero guardada en secreto hasta diciembre de ese año por Coeur, afectó 1.5 km de recorrido en la base de la relavera. A pesar que Coeur ha gastado ya US \$ 27 millones en parar el avance de la relavera colina abajo, y espera gastar 20 millones más en los próximos años, ésta no se ha detenido y sigue avanzando amenazadoramente, especialmente en épocas de lluvia. Los ambientalistas no temen tanto el rompimiento del dique, que podría ser altamente catastrófico, sino que en primera instancia ocurra algún escape por el dique, lo que se llama drenaje ácido de la mina y que es una causa perpetua de contaminación de aguas superficiales y subterráneas, imposible de parar.

Un informe de la US Environmental Protection Agency emitido en 1995, después de examinar 66 minas modernas con problemas de escapes de relaves, concluye que ‘hay daños significativos de la salud humana y del ambiente, causados por el manejo de desechos mineros, particularmente originados en unidades que contienen a los relaves’.

El cianuro contenido en los relaves de Coeur está en una concentración de 20-30 ppm, muchas veces más de los estándares de Nueva Zelanda. La acidez del material, por su parte, es comparable a la acidez de una batería de automóvil. Coeur admitió que un dique de 500 mil toneladas de roca, diseñado para detener el deslizamiento de la relavera había sido colocado en el lugar incorrecto. Por su parte, los ingenieros de Nueva Zelanda proponen que el colocar 3 millones de toneladas más en el lecho del río, podría parar este deslizamiento. Coeur había también tratado de construir un túnel para aliviar la situación, pero en febrero de 1997 la minera admitió públicamente que había fracasado en el intento.

Por más tierra vegetal que se coloque sobre la relavera y se siembre con vegetación, sólo habrán logrado dar la apariencia que el lugar tenía antes del minado, pero la procesión viene por dentro. No se resuelve de ninguna manera el problema de los tóxicos sepultados y expuestos a las lluvias de estación.

Coeur ha admitido, igualmente, que un arroyo cercano está contaminado ya con cianuro, escapado de la cancha de relaves. Se cree que el drenaje ácido de mina tomará de 10 a 30 años en manifestarse y el Valle Waitekauri, así como el Río Ohinemuri podrían ser devastados por avalanchas de relaves altamente tóxicos; para ello Coeur ya será historia pasada en Nueva Zelanda. Por esta razón, los neozelandeses se preguntan por cuánto tiempo este gigante minero de Estados Unidos continuará cuidando, después de clausurada, una mina ubicada al otro lado del mundo.

LYNCHEs

En octubre de 1990, fueron llamados los oficiales de la US-EPA para analizar una denuncia de desastre ambiental en la mina Brewer, en el estado norteamericano de Carolina del Sur. Fueron derramados 39 millones de litros de desechos cianurados, expelidos después de la extracción de oro.

Un dique de tierra mal construido había reventado en una cancha de relaves, llegando a inundar con residuos tóxicos el Río Lynches. Los investigadores de la US-EPA determinaron que una importante población de peces había sido aniquilada en un recorrido de casi 80 km de río. Se encontró asimismo, que en los relaves, metales pesados en disolución como cobre y hierro, fueron más letales que el mismo cianuro, residuo de los procesos de lixiviación.

La Brewer Gold Company, perteneciente a Westmont Corporation, había logrado extraer 180 mil onzas de oro en seis años de operaciones. Para 1993 los

dueños de Westmont decidieron cerrar la mina Brewer, aduciendo que ya no era económicamente rentable.

Trabajadores de la Brewer, obligados por el gobierno de los Estados Unidos, continuaron limpiando el lugar del desastre de 1990 hasta principios de 1998, con un costo de 7 millones de dólares.

Cambior Inc. llegó a comprar toda la corporación Westmont, después que Brewer cerró en 1993; sin que esta mina entrara en la compra.

EL REMANCE

El Río Santa María, uno de los más grandes de Panamá, ubicado en la zona occidental del país, fue contaminado por el derrame de un reservorio conteniendo cianuro. Después del pánico que causó, la población sentó una serie de demandas pidiendo revisar la política minera de la nación.

Los sucesos empezaron el 9 de octubre de 1994, al romperse un dique de uno de los tres reservorios que posee la Mina El Remance, la que separa el oro de la roca madre por procesos de lixiviación con cianuro. Este poderoso veneno fue a parar al Río Santa María, caudalosa corriente de agua que surte de agua potable a la población del mismo nombre. El Director Regional de Salud de la provincia de

Veraguas, del ámbito de Santa María indicó que los análisis de cianuro que realizó su institución reportó niveles mortales para la población.

Se temió desde un principio que la contaminación del río por cianuro podría amenazar las plantaciones de sandía y melón, para exportación. De igual manera, se tuvo cuidado con los cultivos de hortalizas de las provincias centrales de Herreras y Los Santos, las cuales utilizan estas aguas.

Las autoridades de Panamá culparon a los propietarios de la mina por irresponsabilidad y ordenaron cerrar la fuente dañada y realizar urgentes reparaciones en las otras dos. Mientras tanto, los ecologistas del país dicen que los proyectos mineros carecen de estudios de impacto ambiental y que los más perjudicados son los 123,000 indígenas Gnobe-Buglé distribuidos en las provincias de Chiriquí, Bocas de Toro y la misma Veraguas. Los ecologistas también aseguran que el istmo centroamericano no es apropiado para minería, debido a su típica geografía, a sus bosques montañosos que son la fuente de ríos vitales para la agricultura y el alimento de corales en sus costas, que mueren al ocurrir grandes acarreos de sedimentos tóxicos.

Minera El Remance perteneciente casi en su totalidad a Pangold S. A, subsidiaria de Northfield Minerals Inc., con base en Toronto, ha sido puesta en el tapete por una coalición de oposición, que acusa al gobierno de corrupción. Asegura esta coalición, que la Mina El Remance produjo oro y plata por 3.6 millones US \$ en 1996 y que sólo entraron 70,500 a las arcas fiscales.

LOS FRAILES

Ni la Madre Patria se salvó de los diques rotos y las avalanchas de aguas ácidas y metales pesados consiguientes, propios de la minería.

Existe una controversia sobre las causas que hicieron fallar un dique construido a prueba de todo y que produjo el peor desastre ambiental en España. Si fueron las aguas ácidas que atacaron los carbonatos de los cimientos del dique, o los movimientos de contracción y dilatación, propios de las arcillas de estas mismas bases, o el ataque ácido sumado a las explosiones cercanas que debilitaron el dique; o simplemente que se llenó el embalse más allá de su capacidad, debilitando las paredes del dique al cambiar la curva de saturación.

En abril de 1998, cerca a Sevilla, una ola de 6.8 millones de metros cúbicos de aguas ácidas conteniendo azufre, zinc, cobre, manganeso, plomo, cadmio, hierro, cobre y otros elementos tóxicos de la Mina Los Frailes, inundó el Río Agrio, tributario del Guadimar, del sistema del Guadalquivir, causando muerte masiva de peces y de toda la vida acuática. Las aguas inundaron 3,600 has de tierra de cultivo, causando en conjunto, finalmente, la pérdida de 5 mil puestos de trabajo en agricultura, pesca y turismo, con estimado en pérdidas económicas de 67 millones de dólares.

Las aguas contaminadas entraron al Parque Nacional de Doñana, el más grande ypreciado de Europa, Lugar de Herencia Mundial para UNESCO, que junto con el Coto de Doñana, una área protegida de pantanos, adonde también llegaron las aguas de Los Frailes, albergan a lince, otarias (nuestros lobos de río) y águilas imperiales; siendo también el punto más importante de parada, en el sur de España, para 6 millones de aves migratorias.

Mientras Greenpeace envió un barco a la desembocadura del Río Guadalquivir, famoso por sus esturiones, a fin de evaluar los daños, el gobierno español consideraba entonces, que los costos de limpieza eran alrededor de 135 millones de dólares que deberían ser pagados por la compañía canadiense-sueca que explota zinc, cobre, plata y plomo en Los Frailes

Tan tarde como febrero del 2002, el gobierno español reclama a la compañía la devolución de los 210 millones de dólares, gastados en operaciones de limpieza.

BAIA MARE O EL PEOR DESASTRE EN EUROPA DESPUÉS DE CHERNOBYL

Fuertes lluvias fuera de estación en el noroeste de Rumania, a fines de enero del 2000, ocasionaron la rotura del dique de una laguna que contenía agua cianurada y metales pesados de la Mina Esmeralda de la Compañía australiana Aural. Cien mil metros cúbicos de aguas altamente venenosas empezaron a colmatar la cabecera del Río Szamos, dejando a su paso una devastación biológica de la cual Europa no ha estado acostumbrada. En Hungría, el Szamos pasa a llamarse Tisza, un hermoso río que finalmente sigue su curso en el Danubio en Yugoslavia, el mayor ecosistema fluvial de Europa, que recorre 2000 km antes de desembocar en el Mar Negro.

La concentración de cianuro de esta avalancha letal fue de 7800 mg/L, lo cual indica miles de veces los niveles de seguridad para humanos. Estos niveles persistieron a 650 km del origen del derrame, a pesar de la dilución de otros ríos. Plomo (2900 ug/L), aluminio, cobre (18000) y zinc (962) fueron los metales pesados presentes en las aguas envenenadas en el sistema del Danubio que otrora Strauss tomara como fuente de inspiración en sus recordados vales victorianos.

Las autoridades de cada ciudad que obtiene agua potable a su paso, cerraron el sistema, repartiendo agua en botellones plásticos. La cadena CNN tomaba las declaraciones de los campesinos que temían la muerte de vacas y caballos por efecto de las aguas que ya habían contaminado pozos artesianos con niveles más allá de 50 veces los límites aceptables de cianuro.

Los campesinos ayudaron a las autoridades de estos países a recoger de las orillas, 200 toneladas de peces muertos; quedándose muchos de ellos sin el único sustento de la pesca.

Tomás Unger, de “El Comercio”, confirma en este diario limeño el 23 de abril del 2000, lo que la prensa magiar expresa en sus titulares como un crimen contra la humanidad: “Los científicos tratan de evaluar las posibles consecuencias de este desastre ecológico, que consideran el mayor de Europa después de la explosión de Chernobyl en 1986”.

Se espera que la restauración de todos estos hábitats afectados por el derrame de aguas cianuradas y metales pesados tome de 5 a 6 años en producirse. Los biólogos que están estudiando el ecosistema dicen que el 100 % del fito y zooplancton fue afectado y que probablemente tome más años en volver a la normalidad, si es que otro accidente no vuelve a poner en peligro la vida acuática de la región.

CAPITULO 3

UN GIGANTE MUNDIAL: NEWMONT MINING CORPORATION

En una carta fechada el 15 de setiembre de 1994, Carolyn Brown, de Concerned Citizens for Responsible Mining de Oregon, una de las organizaciones que conformaban STOP'M!, la cual peleaba por evitar la minería con cianuro en este estado de La Unión; se refería a los problemas con una mina de uranio, Dawn Midnite, perteneciente a Newmont: 'Como puedes ver, Newmont no quiere hacerse cargo de la limpieza de la mina. Newmont ha hecho la misma cosa también, en algunas de sus otras minas'.

STOP'M! (Paremos las Minas Tóxicas a Tajo Abierto!) formada en 1994 en el estado de Oregon, tenía trece organizaciones ambientalistas que la apoyaban:

Friends of Breitenbush Cascades
Concerned Citizens for Responsible Mining
Friends of the Gorge
Native Forest Council
Native Plant Society of Oregon
Oregon League of Conservation Voters
Oregon Natural Desert Association
Oregon Natural Resources Council
Oregon Peace Works
Oregon Wildlife Federation
Pacific Party
Portland Audubon Society
Sierra Club

La principal información que distribuía STOP'M!, es relevante; por lo tanto, se transcribe textualmente parte de ella:

“Estimado Amigo:”

“Grandes corporaciones mineras quieren mudar sus destructivas operaciones mineras al estado de Oregon”.

“Newmont Mining, la más grande compañía minera de Norte América está desarrollando un gran tajo abierto en una mina para lixiviar oro con cianuro en Malheur County, cerca de Vale, en un sitio llamado Grassy Mountain”.

“Necesitamos tu ayuda hoy!, para parar las catástrofes económicas y ambientales en el Estado de Oregon, que la minería de lixiviación de oro con cianuro ha causado en otros estados”.

“Las lagunas y canchas de una mina de oro por lixiviación con cianuro a gran escala contienen 50 millones de galones de solución cianurada en un determinado momento. Imagine la destrucción que esta venenosa solución causará cuando escape hacia los ecosistemas”.

“Escapes de cianuro y metales pesados a través de los liners protectores es inevitable. Cada operación minera de tajo abierto y lixiviación de oro con cianuro ha dejado escapar cianuro en el ambiente; cada estado con una mina en operación ha sufrido envenenamiento a gran escala de agua y vida silvestre causado por escapes de cianuro”.

“Minas de cianuro a tajo abierto mata peces y vida silvestre! En el oeste de EE UU, donde el agua es escasa, aves y otros animales confunden pozas de cianuración con pozas de agua natural para calmar su sed. Consecuentemente, miles de aves migratorias han sido muertas al posarse a descansar en estas lagunas con cianuro. Mamíferos del desierto, como venados, coyotes y zorros han resultado también muertos como resultado de beber en estas fuentes de agua contaminada”.

“Envenenamiento de ríos, lagos y reservorios con cianuro está devastando poblaciones de peces. Cantidades tan pequeñas como 0.1 mg/litro de cianuro en el agua es fatal para muchos peces, y 0.005 mg/litro inhibe la reproducción”.

“Si nosotros no actuamos ahora, la minería a tajo abierto y cianuración se desarrollará en Oregon y seremos forzados a pagar un alto precio por la limpieza del caos que la mina dejará atrás. La Agencia de Protección Ambiental (US-EPA) tiene una lista de 47 lugares de minas en su lista de prioridad para limpieza con un costo para los contribuyentes entre 20 y 50 mil millones de dólares! El precio de limpiar estas áreas debería ser pagado por aquellos que lucran y saquean estas áreas, no por los contribuyentes”.

“Newmont Gold Mining dice que ellos gastarán lo que sea para abrir (la mina). No tenemos que perder ni un momento. Tu contribución ayudará a que STOP’M! presente una efectiva campaña popular para pasar esta iniciativa”.

La iniciativa a que se refiere es una balota presentada para las elecciones estatales de noviembre de 1994, con la finalidad de proteger el ambiente en Oregon.

El siguiente artículo, del autor de este libro, salió publicado en el diario 'La Industria' de Chiclayo el 1-4-95 y reproducido en 'Biovisión', Revista del Dpto. de CC. BB de la UNC (Dic, 1995)

‘MINERÍA CON CIANURO EN OREGON’

‘El 8 de noviembre de 1994 se realizaron las elecciones bianuales en los Estados Unidos, donde cada estado pone a consideración de los electores, los problemas de índole social, económico, político y cultural. También son elegidos representantes locales, estatales y al congreso’.

‘Desde el punto de vista ambiental, la balota número 14 tenía especial importancia en el Estado de Oregon, pues es una iniciativa contra la minería química presentada por el grupo “STOP’M!” (‘Paremos la minería a tajo abierto’), formado a su vez por trece grupos ambientalistas’.

‘Oregon es un estado conservador por excelencia. La tradición y el amor a la naturaleza se respira en los bosques, lagos y pequeñas ciudades con casas estilo californiano. STOP’M! tenía todo el apoyo del noroeste de los Estados Unidos para su campaña; parecía una victoria fácil. Dentro de la limitada información que Stop’M hizo llegar al público (por ser ésta costosa), se protestaba por la apertura de la minería con cianuro para la obtención de oro que se iba a instalar por vez primera en territorio oregoniano. La compañía sería Newmont, una de las accionistas mayoritarias de las minas de Yanacocha y Maqui-Maqui en Cajamarca, dos de las doce prospecciones probadas con 3.8 millones de onzas de oro en total en esa área’.

‘Básicamente, STOP’M! sustentaba cuatro principios en su petición:

1. Prevenir daño en el ambiente, vida silvestre y vida humana,

2. Restauración del ecosistema después del cierre de la mina, relleno de los tajos abiertos para tornar el paisaje a su estado inicial,
3. Requerimiento de pago por costo total de minería, incluyendo mecanismos de control de contaminación y restauración de hábitats, para no cargar estos costos a los contribuyentes y,
4. Permisos de monitoreo y cumplimiento estricto de las leyes mineras’.

‘STOP’M! hacía conocer los antecedentes de esta minería con emisión de solución cianurada por parte de compañías auríferas como Galactic, Brewer Gold Company en Estados Unidos y últimamente un peligroso derrame en el Río Santa María de Panamá, afectando a la población. Esta clase de minería había arruinado kilómetros de hermosos arroyos, ríos y lagos, matando miles de aves migratorias, peces y otro tipo de vida silvestre. Muchas fuentes de agua limpia habían sido envenenadas sin esperanza de recuperación. Las encuestas preliminares daban siete a uno a favor de esta iniciativa. Todo parecía decidido, a pesar de que la contraparte argüía que con esta balota perdería gran parte del dinero ganado en esta clase de minería, volviendo esta actividad no lucrativa en el Estado de Oregon, y que más leyes, además de las actuales, no eran ya necesarias’.

‘La Compañía Newmont, la más grande minera de oro en el mundo, ya había invertido 60 millones de dólares en Oregon, así que 3.5 millones que aportó contra la campaña de STOP’M! no era mucho. Aún así, STOP’M! sólo tenía 27 mil dólares. Era la lucha desigual de David contra Goliat. Newmont se presentaba a las elecciones contra STOP’M! con una larga historia de denuncias y protestas contra el manejo ambiental de algunas de las innumerables minas que posee; dentro de lo cual incluía contaminación radiactiva con uranio en la mina Midnite, ubicada en la Reservación India de Spokane, Estado de Washington; Peabody, la más grande mina de carbón de Estados Unidos, ubicada en Arizona; Siskiyou, de cobre en California; Idarado y Resurrection en Colorado y un derramamiento de cianuro en las minas de Carlin Trend, Nevada, reportada por la Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental) en febrero de 1989’.

‘Páginas enteras en los grandes diarios de Portland y Salem, principales ciudades del estado, propaganda en radio y televisión contra la Balota 14 y contra Stop’M, así como cartas personales por correo a cada uno de los electores de Oregon; dieron los frutos esperados por Newmont. Al final los resultados fueron 245,945 contra la Balota 14 y sólo 160,456 a favor; Goliat había vencido esta vez’.

COROLARIO

La batalla electoral sirvió para que Newmont midiera sus fuerzas. Un imprevisto resultó un par de años después, cuando se descubrió que Grassy Mountain no cubría las expectativas económicas iniciales. Esta mina oregoniana resultó siendo de más baja calidad que la esperada y Newmont tenía otros sueños más fáciles de realizar, al norte de los andes peruanos.

UN POCO DE HISTORIA

El Coronel William Boyce Thompson fundó la Newmont Mining Corporation - NMC- en 1921. El nombre viene de los estados de New York, porque la compañía creció con la ayuda de Wall Street y del estado de Montana, patria del coronel.

En ‘Viñas de ira’, Steinbeck pinta a un Estados Unidos destrozado por la depresión de los años veinte, donde la población vagaba por un vasto y desolado

país, con el orgullo escondido en un bolsillo roto, buscando satisfacer sus necesidades primarias. Aún en esos años NMC era una empresa con pingües ganancias y en la postguerra tenía 12 minas de oro sólo en Norteamérica. En la década pasada el Mining Journal llamó a Newmont, ‘una de las más rentables de las compañías no ferrosas en los Estados Unidos durante la época de la recesión’.

O’okiep Copper Mine en Sudáfrica y Tsumeb, la compañía que proporcionó mayor mano de obra en Namibia y la más grande explotación de plomo en África, fueron buenas inversiones para NMC. A inicios de los años cincuenta, con la adquisición de Magma Copper en Arizona, NMC estaba en el tercer puesto a nivel mundial como productor de cobre. Más adelante la compañía invirtió en petróleo, gas natural, carbón y fertilizantes.

En 1965, Newmont descubrió la veta de Carlin Trend en Nevada, considerada como el más grande descubrimiento de oro del presente siglo en EE UU. A través de 30 años de explotación, mayormente usando lixiviación con cianuro, a mayo de 1995 había alcanzado un récord con 16 millones de onzas extraídas de estas frías y solitarias montañas del Oeste. Con casi 32 millones de onzas más, calculadas como reservas en Carlin Trend, Newmont tiene un buen futuro sólo en Norteamérica. Gold Quarry Mine, la más grande mina de Nevada, le proporciona casi el 70 % de su producción en el país.

A partir de los éxitos de Carlin Trend en Nevada, ya EE UU estaba quedando pequeño otra vez para Newmont. Con Minera Yanacocha en el Perú en el año 1993, Newmont retomó sus aventuras en el extranjero. Al respecto el Sunday Oregonian (24-1-93) dice: ‘Para Newmont, Grassy Mountain (la proyectada mina en Oregon) es una pequeña parte de una estrategia corporativa a nivel mundial que ha transformado los paisajes de Nevada y podría dejar pronto sus eternas huellas en Perú, Indonesia y Uzbekistán -así como en Oregon’.

Cinco años después, NMC tiene minas en producción o prospecciones mineras en casi 30 países. En Alaska (EE.UU.), Newmont tiene prospecciones cerca a Fairbanks y en el territorio del Yukón. En México, asociada con la firma azteca Peñoles, trabaja en los estados de Sonora y Guerrero.

Ecuador, Brasil y Argentina son otros países en la mira de Newmont en Sudamérica. En Uzbekistán, Newmont posee la más grande inversión minera occidental en lo que fue la Unión Soviética. En 1995, la mina Zarafshan-Newmont en este país, produjo 37,000 onzas de oro. Para 1996 se esperaba 300,000.

En Indonesia NMC posee 80 % de las acciones en Minahasa, la más grande mina de oro jamás encontrada en ese país (se dice que un tercio del oré es oro). En 1996 Minahasa rindió 90,000 onzas de oro y esperaba llegar a 140,000 onzas anuales en los años venideros. En Minahasa, Newmont dentro de su programa de manejo ambiental, arroja sus relaves al mar, empleando lo que llama el primer

sistema de disposición de relaves en aguas profundas. Por su parte los pescadores han visto desaparecer los peces de la zona y muchos de ellos aseguran que han perdido su trabajo a causa de la mina.

En el mismo archipiélago indonesio, Newmont es dueña de una prospección importante, la de Batu Hijau, conocida como una de las grandes reservas mundiales de cobre y oro donde también posee el 80 % de las acciones. Batu Hijau espera producir 550 mil onzas de oro anualmente y 270 mil toneladas métricas de cobre al año, a partir de 1999. Existen estudios geológicos en Filipinas, Laos, China, Islas Fidji y Salomón. Los intereses auríferos de la corporación norteamericana abarcan 30 países en casi todos los continentes.

En 1995 la ahora Newmont Gold Company vendió el 10.74 % de sus acciones de la Southern Peru Copper Corporation, en Cuajone, la más grande minera de cobre en el país, con lo cual obtuvo una ganancia de 113.2 millones de dólares. Para Worldwatch Institute, de Estados Unidos, la Southern está en el primer lugar entre los 10 proyectos mineros seleccionados a nivel mundial por su mal manejo ambiental (Mining the Earth, Young 1992).

Newmont se unió en marzo de 1997 con Santa Fe Pacific Gold Corp. de New México, transformándose en la más grande compañía aurífera de los Estados Unidos y la segunda a nivel mundial. Las acciones compartidas suman 2.1 miles de millones de US \$.

En noviembre del 2001, Newmont llegó a ser la primera compañía aurífera del planeta al comprar a Normandy Mining Ltd. y a Franco - Nevada Mining Corp; desplazando a Anglo Gold Ltd, la minera sudafricana que ostentaba la primera producción mundial de oro.

YANACocha

Perú ha pasado desde 1998 al envidiable octavo puesto en la producción de oro a nivel mundial, en gran parte debido a Yanacocha. Yanacocha, en Cajamarca, empezó con una producción de 81,500 onzas en 1993, su primer año; subió a 304,600 onzas de oro en 1994, un año después incrementó el 81 % del año anterior: 552,000 onzas. Para 1996 se produjo 625,000 onzas, después de lograr su onza número un millón en ese año. En 1996 y 1997 Perú había producido 64.8 y 74.8 toneladas de oro, respectivamente. En 1998 la exportación fue de 93.77 TM de oro por un valor aproximado a los 400 millones de dólares, siendo el producto de mayor exportación ese año. Por esta razón Newmont debe haber elegido a Perú como su base de operaciones en Sudamérica.

Minera Yanacocha Sociedad Anónima -MYSA- fue formada para explotar los yacimientos de oro de esta mina descubierta por Newmont en 1986. Originalmente MYSA estuvo formada por Newmont (38 % del capital), Buenaventura, reconocida compañía peruana en varios campos de la minería e hidrocarburos (con 32.3 %), la compañía del gobierno de Francia, Bureau de Reserches Geologiques et Minières - BRGM - (24.7 %) y el Banco Mundial (5 %). Posteriormente, BRGM fue privatizada por el gobierno francés y trató de vender sus acciones a la compañía australiana Normandy, contraviniendo los acuerdos con sus socios Newmont y Buenaventura, de que ellos serían los compradores de las acciones, en caso la compañía francesa tocara retirada. El caso estuvo ventilándose por casi dos años hasta que una corte peruana dio su veredicto final en el mes de setiembre de 1998, de beneficiar a sus antiguos socios con esta venta. Buenaventura pagó 50 \$ millones y Newmont 59 para saldar su cuenta con BRGM. Como resultado, Newmont tiene 51.35 % de las acciones de Minera Yanacocha, o sea, controla mayoritariamente el total de las minas en la zona. Las reservas probadas de Newmont en Yanacocha con la compra de las acciones de BRGM, sin considerar los últimos proyectos, era en 1994 de casi 2.7 millones de onzas.

En minería una mina potencial se llama anomalía, y Newmont había definido correctamente 14 de estas anomalías en el área de Yanacocha hasta el año 1994.

Estas principales minas de oro probado en Yanacocha y alrededores inicialmente eran las siguientes:

- Maqui - Maqui Central y Norte. Estos depósitos se encuentran ubicados al norte de Maqui Maqui Sur y se estima que allí existe 276,000 onzas de oro en material mineralizado, no en reservas.
- San José. Las áreas de San José Norte y Sur, a kilómetro y medio de la mina de Carachugo, han sido examinadas con 12 perforaciones diamantinas y se estima que contienen en el material mineralizado cerca de 514,000 onzas de oro.
- Yanacocha. A kilómetro y medio de la mina Carachugo, Yanacocha posee tres prospecciones mineras, Norte, Sur y Oeste. Igualmente, después de 12 perforaciones diamantinas, ha dado como resultado la presencia de oro mineralizado en material oxidado y sulfurado. Esta era inicialmente la cantidad más grande inventariada en el área: 1.4 millones de onzas.
- Chaupicocha/Encajón. Igualmente, cerca a las áreas anteriores; con el mismo número de perforaciones, se ha llegado a estimar material mineralizado con 628,000 onzas.
- Cerro Negro. Con 6 perforaciones diamantinas en las áreas Oeste y Este, se ha determinado material de oro mineralizado conteniendo alrededor de 532,000 onzas.
- Cerro Quilish. Ubicado en el área sur del proyecto, se ha hecho hasta 15 perforaciones diamantinas, ubicándose 333,000 onzas de oro.
- Chaquicocha/Puca Rumi. Estas dos prospecciones revelan la presencia de 436,000 onzas en material mineralizado.

LA QUINUA

Con una inversión de 60 millones US \$, La Quinua es la quinta mina de MYSA prevista a operar a finales del 2000.

La Quinua, una vena coluvial que alberga 5 millones de onzas de oro, está ubicada en el *divortium aquarium* de los valles Jequetepeque y Cajamarca, lo cual significa que drena sus aguas superficiales y subterráneas directamente sobre estos dos valles. ‘La subcuenca del Río Grande, que se encuentra en la cuenca del Río Porcón albergará la mayor parte del yacimiento La Quinua e incluirá el contorno inicial del tajo’ (EIA La Quinua, 1998). **El Río Porcón alimenta el agua potable de Cajamarca.**

Las reservas probadas de Minera Yanacocha (MYSA), con el proyecto La Quinua, alcanzaban a febrero 1998, 13.9 millones de onzas. Hacia fines de 1999, las reservas de MYSA aumentaron a 32.862 millones de onzas.

EL CERRO QUILISH

‘Minera Yanacocha nunca cumple. Acaban de ensuciar los canales de agua, meten sus máquinas donde quieren. No hay respeto porque somos campesinos. Nos dijeron que el cerro Quilish no iban a tocar. Hoy sabemos que han apelado a Lima y allí buscan el compadrazgo y seguro que nos van a ganar. Señor representante del gobierno, en nombre de los campesinos, pedimos que ojalá se anule este juicio que sigue Minera Yanacocha. Si no es así, otra Flor de la Frontera será. ¡Juro que mi sangre será derramada en defensa del Cerro Quilish, en nombre de mis hermanos campesinos, por Dios y por la Virgen María vamos a

derramar nuestra sangre para hacernos respetar! Somos campesinos y esperamos que Minera Yanacocha cumpla’.

Con estas exaltadas palabras, Eriberto Ventura, Secretario de Asuntos Ambientales de la Federación Departamental de Rondas Campesinas de Cajamarca y líder campesino de la comunidad de Tual, asentada en las faldas del Cerro Quilish, se expresaba en una sesión pública en enero del 2002.

Desde 1999, cuando Minera Yanacocha presentó su proyecto de impacto ambiental para explorar el Quilish, diferentes organizaciones populares se han manifestado públicamente, algunas veces en forma violenta, contra la explotación de este recurso, principal colchón acuífero del Valle de Cajamarca.

Un problema técnico y político ha devenido en social por las implicancias que la explotación de este recurso natural acarrearía a la población.

En 1994 el Cerro Quilish tenía reservas de 333 mil onzas de oro, como se indica anteriormente. Para el año 2000, después de las últimas perforaciones diamantinas, las reservas probables y probadas ascendían a 3.128 millones. En febrero del 2002, en un documento que Minera Yanacocha envía al Ministro de la Presidencia, se asegura que las reservas están por sobre los 4.2 millones de onzas. Con un valor promedio de 290 dólares la onza, significa más de 1,100 millones de dólares. Eso explica la importancia del Cerro Quilish para Minera Yanacocha.

El Cerro Quilish, donde se originan las aguas que van a los ríos Grande y Porcón, se encuentra situado apenas a 8 km de la planta de agua potable El Milagro, que abastece al 70% de la ciudad de Cajamarca (100 mil habitantes). Allí existe áreas de bofedales (ecosistema pantanoso - ribereño), lo que indica la precariedad de este ecosistema a ser alterado por cualquier remoción de tierras.

En octubre del 2000, sustentado en un trabajo técnico, el Concejo Provincial de Cajamarca emitió la Ordenanza 012-2000-MPC, declarando Zona Protegida Municipal Provincial al Cerro Quilish y a las cuencas de los ríos Grande y Porcón; con la finalidad de proteger los acuíferos que alimentan al Valle de Cajamarca. Minera Yanacocha ha apelado, perdiendo en el Poder Judicial local en dos instancias. Novecientos millones de dólares son difíciles de perder, sin importar el desastre ambiental que la sola explotación significaría para la ciudad. Por esta razón, Minera Yanacocha ha apelado por tercera vez, a inicios del 2002, al Tribunal Constitucional para que se declare la inaplicabilidad de la ordenanza del municipio cajamarquino.

Por la política centralista y la necesidad de dólares frescos que ofrece la minería en nuestro país, al primer trimestre del 2002, el pueblo de Cajamarca no confía que pueda ganar en esa instancia la intangibilidad de Cerro Quilish.

Finalmente, la defensa de este importante colchón acuífero del valle, debe ser defendido por un movimiento social y político, deseoso de proteger sus propias vidas y la pureza de sus aguas.

ASPECTOS ECOLÓGICOS EN EL ÁREA DEL CERRO QUILISH

El piso ecológico que predomina en el área del Cerro Quilish es la Tundra Andina, donde encontramos especies de flora y fauna típicas de este piso. Dentro de la clasificación de Pulgar Vidal, la región geográfica corresponde a Suni.

La diversidad en especies de líquenes nos habla de la pureza ambiental en la zona. La humedad relativa es más alta que en la parte baja del valle de Cajamarca, por ser zona de constantes precipitaciones (entre 48 y 91 %). La temperatura del aire en valores anuales varía entre 12.4 y 3.1 °C

Este ecosistema de montaña presenta un suelo rico en materia orgánica, el cual ha sido formado por meteorización (acción del clima) y de los microorganismos. La vegetación, predominantemente gramínea, ha ayudado a formar, a través de los años, un suelo con riqueza de humus, tierra lixiviada y tierra vegetal. La capa del humus presenta pH francamente ácido por la predominancia de ácidos húmico y fúlvico. Se nota pobreza de manto, por la misma acción del viento y de la lluvia, típico de estas zonas de vida. Cualquier trabajo de remoción de la materia orgánica del suelo del área del Cerro Quilish, ya sea por acción de minería o de la agricultura tradicional, ocasionará fuerte erosión, por la pendiente del terreno, con los consecuentes disturbios aguas abajo de la cuenca.

Se describe áreas de bofedales en la zona (ecosistema pantanoso - ribereño), lo que indica la precariedad de este ecosistema a ser alterado por cualquier remoción importante de tierra. Esto otorga una característica de ser una fuente real y potencial de agua en la parte alta de la cuenca. La remoción de suelo y la

consiguiente desaparición de la capa protectora, dará lugar a profundización y pérdida de acuíferos. El efecto esperado será la formación de desiertos de alta montaña, por alteración del ciclo hídrico, no obstante la precipitación es alta actualmente en el área (900 mm/año)

En el aspecto hidrográfico podremos indicar que el Cerro Quilish drena sus aguas hacia dos subcuencas principales, los ríos Grande y Porcón, siendo más importante el agua que aporta al segundo.

Dentro de especies de fauna, identificadas, las más conspicuas en la zona, tenemos:

MAMÍFEROS:

<i>Duscysion culpaeus</i>	zorro andino
<i>Conectas semistriatus</i>	zorrillo
<i>Mustela frenata</i>	comadreja
<i>Lagidium peruanum</i>	vizcacha
<i>Cavia tschudi</i>	cuy
<i>Odocoileus virginianus</i>	venado
<i>Didelphis marsupialis</i>	zarigüeya

AVES:

<i>Larus serranus</i>	gaviota
<i>Vanellus resplendens</i>	lic-lic
<i>Bubo virginianus</i>	búho
<i>Calaptes rupicola</i>	cargacha
<i>Patagona gigas</i>	quinde
<i>Nothoprocta pentlandi</i>	perdiz
<i>Zonotrichia capensis</i>	indio pishgo
<i>Falco sparverius</i>	cernícalo
<i>Phalcobaenus sp</i>	china linda
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águila
<i>Buteo polyosoma</i>	gavilán

REPTILES:

<i>Stenocercus melanopigus</i>	lagartija
--------------------------------	-----------

ANFIBIOS:

<i>Gastrotheca monticola</i>	rana
<i>Atelopus peruanensis</i>	sapo verde
<i>Phrynopus sp</i>	sapo andino

En el caso de la flora, se ha identificado la especie *Carceolaria percaespitosa*, Wooden, de la familia Scrophularidae, como especie endémica de la zona; razón también por la cual debe conservarse el área.

CAMPAÑA EN ESTADOS UNIDOS A FAVOR DEL CERRO QUILISH

Durante gran parte del 2001 se dio una campaña en Washington D. C. para proteger el Cerro Quilish de los apetitos desmedidos de Minera Yanacocha. El 11 de enero hubo una reunión en esa ciudad entre los representantes de Minera Yanacocha, Newmont, oficiales del Banco Mundial y representantes de las sociedades ambientalistas, en la cual Minera Yanacocha expresó ...”que para explotar el Cerro Quilish necesitan una licencia social”. Lógicamente esta licencia social la da la comunidad cajamarquina en su conjunto; gente del campo y de la ciudad afectada por esta minería. De paso, la licencia legal también fue negada por la Ordenanza Municipal No. 012-2000-CPC.

Sin embargo, entre lo que dice en Washington Minera Yanacocha, ante la comunidad internacional y lo que hace en Cajamarca, existe una diferencia abismal. En la ciudad andina se ha presentado acción de amparo, con la historia ya narrada.

Entre julio y setiembre del 2001 se presentaron cuatro cartas protestando por la explotación del Quilish: Existe una carta de once congresistas de los Estados Unidos, dirigida al Banco Mundial, otra carta de cuatro reconocidas sociedades ambientalistas de ese país (Project Underground, Oxfam América, Center for Environmental Law y Bank Information Center); otra carta de Oxfam América dirigida a Newmont y la última es una denuncia presentada por Project

Underground y la Federación de Rondas Campesinas Femeninas del Norte contra Minera Yanacocha, por las explotaciones de La Quinua y el Cerro Quilish.

En estas cartas se da a conocer que el Banco Mundial está violando su política de desarrollo sustentable, al apoyar económicamente, como socia de Minera Yanacocha y como prestamista a través de la International Finance Corporation - IFC-, proyectos cuya ejecución contribuyen a contaminar el ambiente, deteriorar el paisaje y los recursos naturales y atentar contra la vida humana misma. La carta dirigida a Newmont busca crear conciencia en esa compañía, accionista mayoritaria de Minera Yanacocha, para que se respete la zona reservada del Cerro Quilish.

En estos documentos se expresa que toda Cajamarca está terriblemente preocupada del agua que bebe: “Entendemos que la población impactada también experimenta severa contaminación del aire, muerte masiva de peces, pérdida de plantas medicinales y en algunos casos, pérdida de sus tierras”, dicen los representantes del Congreso de los Estados Unidos al Vicepresidente Ejecutivo del IFC.

Global Response, otra importante organización norteamericana, envió, a través de sus cinco mil socios, igual número de cartas a Newmont y al Banco Mundial, expresando los mismos temores.

Existe también en Holanda la misma campaña de concientización con ciudadanos de este país, tratando de sensibilizar a un diputado que es parte del directorio del Banco Mundial.

En Alemania se está llevando una campaña similar, con participación de instituciones ambientalistas que buscan defender desinteresadamente a poblaciones indemnes en ultramar.

¿ORO BARATO?

Newmont informa a sus accionistas que el oro extraído de Yanacocha es probablemente el más barato del mundo. El costo de producción por onza está alrededor de 100 US \$ (llegando en algunos casos a 85). Si en los últimos años el valor del oro en el mercado internacional ha jugado por sobre los 300 US \$ la onza. Es un gran negocio. Acá surge necesariamente la pregunta: ¿Por qué?
¿Por qué el oro de Yanacocha es el más barato del mundo?

¿Es porque la roca madre u oré es de consistencia porosa y esto hace que se ahorre energía en triturarla a piezas más pequeñas? En este estado la solución cianurada puede extraer el oro más fácilmente. A juzgar por la ley, la respuesta a esta pregunta no parecería ser afirmativa. Las minas de Nevada tienen una ley de 0.057. Significa esa cantidad de oro en onzas por tonelada de material matriz procesado. Carachugo tiene 0.025, Maqui - Maqui 0.047 y San José Sur 0.032. Los porcentajes de extracción en Yanacocha, sin embargo, son ligeramente más altos. En Carlin Trend se extrae hasta el 70 %; en cambio en Yanacocha se extrae hasta el 80 % del oro que se encuentra en la roca madre. La ahora segunda compañía aurífera a nivel mundial, Barrick, un gigante aurífero canadiense, obtuvo en noviembre de 1998 su primera onza de oro en la mina Pierina, de Huaraz, al increíble costo de 50 US \$. ¡Todo un récord mundial! Barrick realiza dos moliendas de la roca a cianurar, hasta reducirla a un diámetro de 1 ½ pulgada.

¿Es porque la mano de obra y en general los bienes y servicios en nuestro país son más baratos, inclusive que en la nueva Rusia o en Filipinas?

¿O será simplemente que no hay mayores responsabilidades ambientales en el Perú? A más exigencia legal en el cuidado ambiental, más es el costo en este rubro. Ya lo dijo David Fagin, un oficial de Golden Star Resources Ltd. ‘Su compañía había dirigido la mirada específicamente a las vetas auríferas en Guyana a causa de la creciente presión de los ambientalistas y los gobiernos de Canadá y Estados Unidos’. Latinoamérica ofrece ventajas a la minería porque sus exigencias ambientales son pocas. Ningún país latinoamericano cobraría a una empresa extranjera cantidades, por ejemplo de 65.7 y 55.8 millones de dólares como tuvo que pagar Newmont en Estados Unidos durante los años 1994 y 1995, respectivamente, por ‘obligaciones ambientales’.

En un artículo reproducido por la revista “Ámbito”, el 2001; del Wall Street Journal, escrito por Chip Cummins dice sobre Newmont que, a pesar de los bajos precios del oro, la agitación política en sus minas en el extranjero y el derrame de mercurio en Choropampa; ... ‘la empresa cada vez confía más en esa misma mina (Yanacocha), que tiene uno de los costos más bajos de extracción del planeta,

para que la mantenga a flote hasta que los precios vuelvan a subir'. 'Funcionarios de la compañía creen que la mina representará el 25% de la producción de Newmont dentro de dos o tres años'. Con los actuales precios, la Mina Yanacocha contribuye con el 70% de las ganancias netas anuales de Newmont.

En una investigación llevada a cabo por el 'Miami Herald' en 1996, se muestra que Perú y Chile son los países sudamericanos con mejor estabilidad política y económica, para inversiones extranjeras. Esto animó a las grandes corporaciones a sentar sus reales en nuestro territorio.

La necesidad de capitales foráneos hace descuidar los aspectos sociales y ambientales en el manejo de los proyectos mineros en el Perú. Minera Yanacocha pagó precios irrisorios a los campesinos por los terrenos adjudicados, en el marco legal de los incentivos a la inversión privada emanados por el actual gobierno. Este es indudablemente otro factor que determina el bajo coste en la producción de oro de Minera Yanacocha.

NEWMONT Y SUS PROBLEMAS AMBIENTALES

EXCELENCIA AMBIENTAL

El mantener un ambiente sano y limpio tiene un precio y hay que pagar a la naturaleza muy caro por los perjuicios que podamos causarle. Newmont muestra con orgullo los trofeos otorgados por su manejo ambiental por el Gobernador de

Nevada, el Servicio Forestal de EE UU y la División de Nevada de la EPA. Newmont ha hecho esfuerzos para proteger humedales, zonas adyacentes a cursos de agua y reforestar zonas destruidas por fuegos naturales. Donde quiera que vaya, la 'excelencia ambiental' parece ser su lema para enfrentarse a posibles detractores; sin embargo...

ESCAPE DE CIANURO EN NEVADA

El siguiente es un artículo publicado en 'Twin Falls Times-News' del 9 de febrero de 1989.

'OFICIALES DE NEVADA EXAMINAN ESCAPE DE CIANURO EN MINA'

'CARSON CITY, Nev. (AP)- Oficiales estatales están investigando un escape de cianuro reportado por Newmont Gold Company al sudoeste de Carlin para determinar si ha existido alguna violación en los estándares estatales de aguas limpias'.

'Casi al mismo tiempo que el asambleísta Marvin Sedway reveló su último plan de poner tributos a la minería - una tasa en el uso de cianuro- Lew Dodgion, Director del Estado de la División de Protección Ambiental, dijo el martes que el escape de cianuro había sido detectado en las minas de Newmont'.

‘Después de alertar al estado acerca del escape en su mina, 10 millas de Carlin, Dodgion ha dicho que oficiales de Newmont están trabajando con ingenieros para determinar qué causó la desgracia y si ha resultado algún daño ambiental’.

‘Si el derrame amenaza las aguas de la capa freática o posee algún otro riesgo ambiental, Dodgion dijo que la compañía puede encarar multas u órdenes para realizar medidas correctivas’.

‘Robert Zerga, Vicepresidente Ejecutivo y Administrador General de Newmont Gold dijo que la compañía no ha recibido noticia de violación alguna y que no podría comentar sobre esto. Dodgion afirmó que la noticia fue enviada el viernes’.

‘Dodgion dijo que el incidente subraya los problemas que posee las lagunas de cianuro usadas para separar oro del oré en las operaciones mineras a través del estado’.

‘Sedway, Deputy de Las Vegas, quiere cobrar a las minas y otras industrias que dependen de cianuro, con 1 dólar por cada libra usado en cada turno. Dijo que puede coleccionar cerca de 45 millones de dólares para prevenir la muerte de animales expuestos a este veneno’.

‘Dodgion afirma que cerca de 40 proyectos mineros en todo el estado usa lagunas de cianuro en sus actividades de lixiviación y que 28 compañías más están solicitando permiso para su uso’.

‘Sedway, Jefe de la Asamblea de Caminos, dijo que el estado requiere el dinero para proteger a los animales, incluyendo el ganso canadiense que migra hacia México, que muere después de tomar aguas de lagunas de desecho en las minas de Nevada’.

‘La vocera de la Asociación de Minería de Nevada, Dorothy Kosich dijo que la industria ha seguido las recomendaciones del Departamento de Vida Silvestre de reducir las muertes de animales causada por la exposición a desechos mineros’.

‘Ella dijo que a causa de que la mayoría de minas en Nevada están en tierras públicas, los mineros ya deben de seguir las regulaciones de control de cianuro del Servicio Forestal y de la Agencia Federal de Protección Ambiental’.

MINERAS DE NEWMONT EN EL OJO DE LA TORMENTA

IDARADO

Cuando un problema ambiental ha roto los límites “normales” la US-EPA utiliza, como se ha explicado anteriormente, un sistema llamado superfund, en el cual se busca una solución rápida para mitigar el impacto negativo que sobre el ambiente pueda ocasionar determinada actividad humana. Estos superfondos son usados en situaciones de emergencia, cuasi catastrófica, para remediación.

La mina Idarado en el estado norteamericano de Colorado había estado explotando oro y plata por casi 43 años en Red Mountain hasta que en 1978 fue clausurada. Montañas de relaves conteniendo peligrosos metales pesados, dentro de los cuales plomo y cadmio y otros compuestos como policloruros bifenílicos (PCB), conocidos agentes cancerígenos. El zinc ha esterilizado completamente algunos ríos y los que tienen peces, están con sus órganos internos saturados de cadmio.

La mina tiene en el lugar dos lagunas de infiltración y once relaveras que drenan constantemente sobre Red Mountain Creek.

Una corte federal encontró en 1983 que la compañía Newmont Mining Corporation, propietaria del 80.1 % de las acciones de Idarado Mining, era sujeto de culpa en la contaminación del aire, agua y suelo en los counties de Ouray y Telluride y que esta compañía debería pagar inicialmente 149 millones de dólares para limpiar la contaminación causada por el mal manejo minero en estos lugares al oeste de Colorado. Newmont se ganó así el triste honor de ser la primera compañía minera en ir a la corte bajo la Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (CERCLA), más conocida como la Ley Superfund. Sus representantes legales pelearon una rebaja en la condena y se transó en 49 millones de dólares.

Una corte obligó a la mina a realizar análisis periódicos de plomo en sangre de los pobladores afectados. Se encontró con que el 7 % de los niños tienen un nivel mayor de 10 ug/decilitro, siendo el límite recomendado de 6.1.

El costo final de limpiar el lugar, a 1996, fue de 80 millones US \$. Según las autoridades, es el caso más voluminoso en la historia de la Corte de Denver County. Newmont enjuició a 22 compañías de seguros para que paguen los costos finales de limpieza. Ellas se niegan aduciendo que la póliza de seguro que brindaron a la mina no era contra contaminación.

Después de los costos de limpieza, Newmont tuvo que pagar una multa adicional de un millón US \$ por daños a los recursos naturales y que el estado usó para restaurar el hábitat de los peces en los ríos, perdidos por acción de la minera.

En 1993, el Senate Governmental Affairs Committee, al mando del Senador John Glenn, estableció que las minas y fundiciones habían dejado atrás tal contaminación de suelos, aire y agua que en muchos casos había matado ganado vacuno, caballos y vida silvestre.

Por otro lado, el Mineral Policy Center estima que existe tanto como 550,000 lugares abandonados en tierras federales de los Estados Unidos, que en un tiempo fueron minas y que emiten al ambiente sustancias peligrosas como arsénico, asbestos, cadmio, cianuro, plomo, mercurio y sulfuros que finalmente van a dar a ríos, lagos y aguas subterráneas. El costo de limpieza para estos lugares está calculado entre 33 y 77 mil millones de dólares y muchas de las compañías culpables o han desaparecido o están en las cortes de justicia tratando desesperadamente de que el problema lo asuma el gobierno federal.

GREY EAGLE

El lugar del proyecto está ubicado 8 km al norte de Happy Camp en Siskiyou County, California.

Grey Eagle Copper Mine empezó a operar desde 1895, a pequeña escala en la extracción de cobre cuando Newmont Mining Company amplió su capacidad extrayendo 463,000 toneladas de oré entre 1941 y 1945.

En un informe preparado por el County de Siskiyou y el US Forest Service, se indica que la actividad minera ha causado un impacto negativo importante en el área. Los relaves provenientes de la mina subterránea han sido colocados en el brazo sur de la Cañada Luther y bosques originales fueron depredados para trabajos de minería. Las instalaciones de una fundición con capacidad para procesar 500 toneladas diarias de oré, están abandonada desde 1945.

Se considera que la actividad minera ha alterado grandemente la naturaleza del lugar. El drenaje ácido de la mina, proveniente de los socavones, así como de los relaves en la Cañada Luther ha degradado en forma severa la calidad del agua, eliminando la mayoría de la vida acuática en ese cuerpo de agua.

El 22 de marzo de 1996 la EPA empezó los trabajos de remediación de Grey Eagle Mine, enmarcada en el programa Superfund.

RESURRECTION

Ubicada en Colorado, Resurrection Mine, un consorcio minero polimetálico, es otro de los 'Superfunds' de la Newmont, junto con otro gigante, Asarco. Desde 1983 fue incluida en la National Priority List, para limpieza de suelos y el sistema del Río Arkansas, impactado con plomo. En 1986 el estado de Colorado presentó estudios de factibilidad para limpieza del área con costos desde 6.9 hasta 290 millones de dólares.

Los trabajos de limpieza incluyen controlar el drenaje ácido de mina, que se dirige hacia la Quebrada California y ésta al Río Arkansas, consolidación y cubierta de las pilas de material procesado y limpieza de suelos cercanos a áreas pobladas.

Como parte del tratamiento, Newmont y Asarco instalaron una planta de tratamiento de agua en 1992 con un costo de 27 millones \$. El costo anual de operación y mantenimiento se calcula en 750 mil \$.

Resurrection, localizada en Leadville, ha minado desde 1859, oro, plomo, plata, cobre, zinc y manganeso.

Los contaminantes más peligrosos de Resurrection que preocupa a las autoridades ambientales y que están afectando aguas superficiales, sedimentos y aguas subterráneas son cadmio, cobre, plomo, arsénico, mercurio y zinc. Se ha encontrado que cadmio y zinc ha contaminado pozos de agua de consumo humano en el área. Los suelos tienen niveles tóxicos de arsénico, cadmio y plomo. En el Río Arkansas, las poblaciones de peces muestran efectos adversos. Los contaminantes han degradado los pastos y los tejidos vegetales contienen altos índices de metales tóxicos para el ganado. El agua de la Quebrada California no puede ser usada para beber.

Quizás lo peor en la contaminación de Resurrection sea los altos niveles de plomo en el suelo de las áreas residenciales de Leadville. Valores tan altos como 10,000 ppm son exagerados. El Departamento de Salud de Colorado realizó en

abril de 1990 análisis de plomo en sangre de niños menores de 6 años con valores alarmantes.

PEABODY COAL Co.

Es la más grande mina productora de carbón en los Estados Unidos, y la tercera más grande en el mundo occidental. Sólo en 1983, la producción fue de 48 millones de toneladas de carbón.

La mina viene funcionando desde hace 30 años. El trabajo consiste en extraer el carbón de la mina, mezclarlo con agua subterránea y bombearlo hasta 340 km a una planta de energía que produce electricidad para el sur de California.

Peabody tiene posesión en 100 millas cuadradas de terreno entre los estados de Arizona y Nuevo México. Aunque la mina está localizada entre las tierras de las reservaciones Hopi y Navajos, son aquellos quienes están sufriendo la pérdida de sus manantiales. En 1991 ambas tribus montaron una campaña contra la mina, acusándola de secar sus fuentes de agua.

Hasta 1990 la mina fue controlada por un consorcio en el cual Newmont tenía el 61.47 % de las acciones.

Según The Gulliver File (Minewatch, London), en 1991 la US Secretary of Labor acusó a Peabody de venir adulterando las muestras de polvo de carbón en sus socavones, con la finalidad de ocultar el mayor grado de contaminación. Peabody se declaró culpable de tres cargos criminales y acordó pagar una multa de medio millón de dólares. Posteriormente se encontró que una década antes Peabody había sido culpable de 13 cargos de felonía por delitos similares.

DAWN MIDNITE

La guerra fría estuvo en su apogeo a principio de los años cincuenta cuando Newmont Mining empezó a minar uranio en la Reservación India de Spokane en el estado de Washington. La mina se llama Midnite y estuvo en operación hasta 1981. Ahora que el boom del uranio pasó, los habitantes encaran la presencia de tajos abiertos y una fundición abandonada con alto índice de radiactividad. Los tajos abiertos contienen cerca de 500 millones de galones de material igualmente radiactivo y los desechos 33 millones de toneladas de roca radiactiva que amenaza la cuenca del caudaloso Río Columbia el cual separa los estados de Washington y Oregon. Los técnicos temen que el drenaje ácido de mina diluya restos del uranio radiactivo y contamine los cuerpos de agua cercanos. Ya se ha encontrado esto en un arroyo llamado Chamokane. Los jefes indios dicen que las tierras están completamente aniquiladas.

El costo de limpieza fue estimado inicialmente en 45 millones US \$. Para evitar este pago, la subsidiaria de la Newmont, Dawn Midnite se declaró en bancarrota e ideó un mecanismo para coleccionar fondos y solventar los gastos de limpieza: Se cobraría por enterrar 20 millones de pies cúbicos de material radiactivo con bajo nivel de contaminación, procedente de todo el país, el cual serviría para llenar los tajos abiertos. Se calcula un volumen de 110 mil cargas de volquete para el proyecto. En lugar de esto, la tribu Spokane, los residentes de la ciudad cercana de Ford y activistas ambientales de Dawn Watch, Washington Wilderness Coalition, Washington Environmental Council y Sierra Club, piden que se rellene el tajo abierto con material limpio.

Los efectos en la población son un alto índice de cáncer y otros problemas de salud relacionados con elevado contenido de material radiactivo en el área.

Midnite presenta una gran cantidad de sulfuros que finalmente produce drenaje ácido de mina y diluye material tóxico. En la mina se encuentra uranio, radio 226, cadmio, manganeso y zinc. Los monitoreos actuales indican que metales pesados tóxicos y radionúclidos han sido transportados por aguas superficiales y subterráneas fuera del lugar.

Dawn Midnite está gastando 300 mil US \$ anuales en bombear el agua fuera del tajo abierto, enviándola a un sistema separador que extrae el uranio y lo agrega al existente en la fundición.

Ya en 1981 las operaciones mineras en Midnite fueron suspendidas por el US Geological Survey porque el trabajo no estaba siendo realizado de acuerdo al plan de mina aprobado. El US Bureau of Land Management de Spokane recomendó en junio 1993, que debería enjuiciarse a Newmont por mal manejo de la mina y por no realizar la remediación respectiva. Su segunda recomendación fue que debería incluirse a Midnite dentro del programa Superfund y comprometer a Newmont como responsable de los costos.

El Bureau of Land Management de Oregon State Office concluye en un informe del 25 de mayo de 1993, referente a Midnite que ‘esta mina posee una amenaza significativa contra la calidad y seguridad ambiental de la reservación Spokane y ambientes ubicados en la parte baja, incluyendo el Reservorio Coulee (Área de Recreación Nacional, a sólo 6 km de la mina) y el sistema del Río Columbia’.

Los costos mencionados en los informes anteriores son:

- De 1994 a 1996: 4.5 a 8.8 millones US \$ por año para manejo de aguas de la mina, recolección de información y desarrollo de un plan de cierre de la mina.
- De 1997 a 2002: 3.3 a 26.4 millones US \$ por año por manejo de aguas de la mina, implementación del programa de cierre y monitoreo.

Como si en la minería fuera poco, Newmont fue señalada con el dedo acusador de dejar un bosque arrasado y una montaña de desechos en sus prospecciones mineras en Lost Lake Peatland, en Minnesota. A decir de Paul Glaser, de la Universidad de ese estado, ‘hay pocas esperanzas de que los árboles se regeneren en los próximos cientos de años’.

CAPÍTULO 4

REGISTRO DE OTROS ESCAPES DE CIANURO Y OTROS TÓXICOS

En Nevada se reporta un derrame semanal de cianuro de las minas de oro.

En 1982, el aprovisionamiento de agua potable de Zortman, Montana (EE.UU.) fue contaminado por un derrame de 150 mil galones de solución cianurada de una mina cercana.

En Dakota del Sur, según Technical Information Project, desde 1982 ha habido 48 casos de escape de solución cianurada en un solo condado. En uno de ellos, las capas de geomembranas, supuestamente de alta tecnificación, dejaban escapar 18,500 litros/diarios de cianuro.

En Canadá, un escape de cianuro de la Mina Carolin Gold, mató los peces del Río Ladner, cerca de Columbia Británica en 1983.

En 1983, rebaños enteros de ovejas murieron por tomar agua cianurada en Zortman, Landusky (Montana).

En 1988, colapsó el dique de una laguna conteniendo cianuro en la mina Cripple Creek en Colorado. Pinal Creek Mine amenaza el Río Salado, el Lago Roosevelt (éste es la mayor fuente de agua potable para Arizona). Los costos de limpieza alcanzan 100 millones US \$. Pertenece a un consorcio formado por Newmont Mining, Occidental Petroleum Canadianoxy Offshore Production y Atlantic Richfield, que se declaró en bancarrota para evitar pagar los daños de limpieza. Actualmente es un superfund.

En 1992, la mina Golden Cross de la compañía Iron Mountain, contaminaron el Río Sacramento, en California. El costo de limpieza se estima en 68 millones US \$.

En diciembre de 1994, Echo Bay, una mina que lixivia oro con cianuro fue multada con medio millón US \$ por contaminar el agua potable de una localidad cerca a Juneau, en Alaska.

Entre 1982 y 1993 ha sido reportado seis derrames de cianuro de la mina Zortman Landusky. En 1996 la compañía instaló una planta de tratamiento de agua para parar la contaminación, a un costo de 35 millones US \$.

En Montana, cianuro de las minas estaría penetrando la Reservación India Fort Belknap, tierra de los 5 mil indios Gros Ventre y Assiniboin.

Un escape de solución cianurada de la mina Montana Golden Sunlight, contaminó los pozos de agua locales.

Una tubería congelada de la mina Gold Bar en Nevada, contaminó acuíferos con 8.4 millones de galones de agua cianurada.

En febrero de 1994, el rompimiento de las barreras de una laguna mató 10 mineros y enterró 80 casas con barro conteniendo cianuro, en Harmony Mine, Sudáfrica. Cuatro años después, se estima que 10 mil mineros se habían expuesto a niveles de radioactividad 3 veces más de los límites anuales en esa misma mina.

Las aguas de desecho provenientes de la mina McDonald Meadows contienen arsénico, cadmio, cromo, hierro, níquel y zinc en valores superiores a los límites permisibles. En 1996 la mina fue obligada a pagar 37 millones US \$ por violar el Código de Agua Limpia, debido a drenaje ácido de mina y otros problemas causados al ambiente.

En Pony, Montana, los pobladores fueron obligados a comprar agua embotellada, después que la mina Pony contaminara los pozos de agua con cianuro.

La mina Mike Horse sufrió una rotura de un dique y derramó material ácido, totalmente tóxico, dentro del Río Blackfoot. Ahora es un superfund más.

Miles de aves murieron al tomar agua cianurada de la mina Black Hill en South Dakota, en mayo de 1998. Los peces también murieron aguas abajo al escaparse 7 toneladas de relaves con cianuro en el riachuelo Whitewood.

En el estado norteamericano de Nevada, fallas en las canchas de cianuración de la mina Gold Quarry, dejaron escapar un millón de litros de agua cianurada, contaminando dos riachuelos, en 1997.

En mayo de 1998, se accidentó un camión cargado con 1762 kg de cianuro de sodio que iba a la mina Kumtor, en Kirguizistán, contaminando las aguas vecinas. Cuatro personas murieron y cientos más abarrotaron los hospitales por atención.

Vemos así que muchos casos de accidentes, implicando vidas humanas, se han producido por esta tecnología, relativamente joven, de extracción de oro con cianuro en pilas.

SUPERFUNDS

En 1996 existían 66 minas trabajadas como Superfunds en Norteamérica, con un presupuesto de limpieza que bordeaba los 15 mil millones US \$. Entre los cuales la EPA brinda una breve relación de las que tienen minería con cianuro:

Alamosa, de la Mina de Summitville

Idarado Mine, ubicada en Telluride

Mina inactiva ubicada en Central City

Lakewood Mine, en la ciudad del mismo nombre.

Battle Mountain, en San Luis (Missouri)

Mina Golden Age, en Jamestown Castle

Cameron Mine, ubicada en Cripple Creek

Pinal Creek en Gila County, Arizona, y

Bunker Hill Mine, en Idaho.

CAPÍTULO 5

PAPEL DEL BANCO MUNDIAL

El Banco Mundial, a través de su brazo el International Finance Corporation, aparece como accionista minoritario en muchas megaempresas mineras a nivel mundial. El IFC financia proyectos privados de grandes corporaciones, en países en desarrollo. Ellos mismos determinan los estándares a los cuales deben trabajar las minas que explotan. Son juez y parte en este negocio.

La Multilateral Investment Guarantee Agency -MIGA-, otra división del Banco Mundial, asegura a las empresas en países en desarrollo de riesgos de nacionalización, guerra o cualquier otra ocurrencia. Esta división aseguró a la mina Omai por 50 millones de dólares; sin embargo no quiso aceptar responsabilidad en el desastre de 1995. El mismo Banco Mundial vendió acciones en Filipinas a Golden Star, la otra culpable del desastre de Guyana, a inicios de la década pasada.

En Filipinas también existe una denuncia de que el personal de seguridad de Freeport Gold and Copper Mine había masacrado a los indígenas que protestaban por los planes expansionistas de la mina, uno de los proyectos garantizados por el Banco Mundial en 1990. En Indonesia, Freeport emite de sus minas 115 mil toneladas diarias de desechos tóxicos en tres ríos que son usados por los nativos para beber. Este es otro proyecto con intervención del Banco Mundial.

MIGA tiene muy mala reputación entre los activistas ambientales. Dicen que se asegura a compañías que tienen malos récords ambientales. Afirman, que las grandes corporaciones han tenido que pagar fuertes multas por daños ambientales en su país de origen y han fijado sus miradas a países subdesarrollados, donde las obligaciones por el ambiente son casi inexistentes y los costos totales son bajos. En el caso del cobre, por ejemplo, producir una libra en Estados Unidos cuesta 2.2 US \$, en cambio en el Perú solamente 60 ctvs US \$.

Dick Kamp, un ambientalista de Arizona, expresa al respecto: ‘El rol del Banco Mundial ayudando a estas compañías en el Perú es muy atemorizante, dado a que

este país no tiene mecanismo alguno para hacer cumplir su legislación ambiental’.

En los últimos años, el Banco Mundial ha sido acusado más y más, de realizar malas prácticas ambientales en países en desarrollo, auspiciando económicamente proyectos mineros o de hidrocarburos, completamente no sustentables.

CAO, Compliance Advisor Ombudsman, es una oficina del IFC, que aparentemente se encarga de resolver conflictos entre las empresas que financian en el tercer Mundo y las poblaciones implicadas. Por los registros de la actividad que realiza CAO en Cajamarca, indicaría que su papel principal es tratar de introducir la política de Minera Yanacocha, mimetizándola como una empresa social y ambientalmente responsable, y lo que es más peligroso para los intereses de Cajamarca, es que la CAO está buscando la licencia social para los trabajos del Cerro Quilish, buscando que la población acepte su explotación. La CAO también juega un papel importante en el problema ‘post Choropampa’, del cual veremos más adelante.

CAPÍTULO 6

CASOS NACIONALES DE DERRAMES DE CIANURO

CONSORCIO MINERO HORIZONTE

La Libertad es la única región política que se precia de poseer las tres regiones naturales del Perú: costa, sierra y selva. En las estribaciones orientales de la cordillera tiene al Río Marañón, la serpiente de oro de Ciro Alegría, que le brinda aires cálidos pertenecientes a la cuenca amazónica.

Pías es una hermosa laguna, ubicada en La Libertad, cruzando el Río Marañón, que ha sido severamente castigada por los relaves mineros de la zona. Durante 1997, para no quedarse atrás, Consorcio Minero Horizonte -CMH-, que extrae oro mediante cianuración, aparte de otros metales, tuvo ‘accidentes’ en enero, el 28 de febrero, el 4 de marzo y el 13 de agosto; en los cuales se derramaron relaves dentro del Río Parcoy, el que desemboca en la Laguna Pías. El desembalse de la relavera ‘Las Gringas’, del 13 de agosto, fue particularmente funesta para los habitantes cercanos y para el medio ambiente: Significó la pérdida de 3 vidas humanas, por la descomunal avalancha de cerca de 120 mil toneladas de relaves. Según los diarios capitalinos, Julio Campos Iparraguirre, trabajador de la mina y dos campesinos del lugar fueron sepultados en esta catástrofe.

La zona de Vergaray, los terrenos de cultivo de Sumachay, Muntiray y Huayopampa, fueron severamente dañados en el desembalse de la relavera; a pesar que el sector Minería informaba que no existían ni viviendas ni zonas de cultivo en el área afectada. Se afectó a ganado de la zona y poblaciones de peces en el Río Parcoy y Laguna Pías.

Los lagos y lagunas, tienen un período de vida útil que depende de sus dimensiones, de los sólidos que reciben de los afluentes, de su riqueza biológica, y de la vegetación ribereña. Esta vegetación es un poderoso pulmón que evapora agua hacia la atmósfera. Después de un período de maduración, tienden a

desaparecer en un último paso llamado de senescencia, transformándose en pantanos y turberas. La Laguna de Pías está llenando su vaso con relaves tóxicos, que no solamente acorta la vida del cuerpo de agua, sino que inyecta poderosos contaminantes que son rápidamente absorbidos por organismos vivos, ingresando peligrosamente a las cadenas alimenticias. Pías tiene en sus aguas algunas especies de peces que son utilizados en la dieta del poblador local.

Los Estudios de Impacto Ambiental -EIA- o los Programas de Adecuación al Medio Ambiente -PAMA-, que la legislación peruana trata de hacer cumplir en las grandes empresas; son documentos oficiales con los cuales se obtiene licencia casi para cualquier desliz. Hace recordar la frase de Mark Twain: 'Las leyes son como las telarañas; atrapan a los insectos pequeños, pero son rotas por los avispones'. Consorcio Minero Horizonte hizo aprobar apuradamente su PAMA, teniendo en cuenta que se había prohibido continuar con el funcionamiento de las canchas de relaves sobre el cauce del Río Parcoy. Los 4 'accidentes' producidos durante 1997 hablan de las serias deficiencias técnicas que presentaba este PAMA. Una desusada pendiente de 45 grados, material inestable y diques elaborados apilando bolsas de yute rellenos del mismo material, carencia de un drenaje adecuado, excesiva altura, granulometría extremadamente fina; casi cada una de estas características bastaba por sí sola para justificar el cierre de las relaveras.

CMH aportó con el 3.1 % de la producción aurífera nacional en 1996 y es considerada como una de las tres grandes compañías locales por su importancia en la extracción de este metal. Por los sucesos de 1997, esta compañía fue multada por el Ministerio de Energía y Minas -MEM- con 200 unidades impositivas tributarias, que para entonces representaba 181,000 dólares.

Lo sucedido con Horizonte tuvo su repercusión en el cambio de leyes ambientales por parte de MEM. Un decreto Supremo publicado en 'El Peruano' el 24 de octubre de 1997, autorizaba penas máximas de 888,000 dólares para accidentes graves, incrementando en 10 veces el valor anterior.

Minera del Hill S.A. -MDH-, es una empresa auditora que había hecho una inspección técnica a CMH, sin objetar la situación de las canchas de relaves. Después de los luctuosos hechos del 13 de agosto, el Ministerio de Energía y Minas, en un hecho que reivindicaba su preocupación por el manejo del entorno, sancionó severamente a la auditora. Consorcio Minero Horizonte había contratado a MDH para que sea quien fiscalizara todas sus actividades en 1997.

Está fresca aún en la memoria de todos los peruanos, la desaparición en las turbulentas aguas del Río Abiseo, del que fuera alcalde de Pías, Marcial Huamán Ruiz. El formaba parte de una expedición perdida por casi un mes en la cabecera del impetuoso y tortuoso río en octubre de 1997. Entonces, el equipo técnico de un conocido canal de televisión filmaba documentales en la zona.

Marcial Huamán fue alcalde de Pías por dos períodos y fue quien luchó denodadamente porque Consorcio Minero Horizonte respetara la salud de los pobladores de la zona y se cuidara el ambiente. El denunció los escurrimientos de relaves altamente contaminantes que CMH había dejado escapar durante 1997 y para ello visitó varios diarios capitalinos en busca de apoyo.

Con el propósito de mitigar el daño ambiental causado, CMH fue forzada a construir una mejor relavera de 1600 m², con mejores características técnicas a un costo de 3 millones US \$.

En el año 2002, la población de Retamas, la más cercana a la mina, ha pedido ayuda a instituciones públicas y privadas para que se detenga la minería en la zona que está deteriorando sus vivienda y hundiendo el pueblo entero.

MINERA SIPÁN

El conocido arqueólogo Wálter Alva rescató de las garras de los buscadores de tesoros furtivos, la tumba de un cacique Moche en las huacas de Sipán, Lambayeque en 1987. La noticia fue un acontecimiento de alcance mundial. Muchas piezas de metales y piedras preciosas pasaron a engrosar el patrimonio cultural del país. Sipán llegó a ser sinónimo de oro y riquezas. No es de extrañar que una nueva minera hiciera su aparición en Cajamarca con ese nombre, en la eterna aventura de la búsqueda del oro.

La primera quincena de octubre de 1997, en sus pinitos de producción, Minera Sipán dejó escapar un derrame de cianuro por el riachuelo Ojos, que atraviesa la villa de San Antonio de Ojos y mató a todas las truchas y anfibios del Río Yanahuanga, adonde el Ojos desemboca, en un recorrido de 20 km. Los peces muertos llegaron hasta el Río Jequetepeque, que alimenta el reservorio Gallito Ciego. Las lluvias que ocasionaron estas fugas de cianuro fueron las normales de

estación, porque El Niño pronosticado para esa época, aún no había hecho su aparición ‘oficialmente’ en Cajamarca, según las declaraciones de las autoridades del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología -SENAMHI-.

Tuvieron suerte los pobladores de San Antonio de Ojos y Pampacuyo de percatarse de lo sucedido con los peces, antes que lamentar otras consecuencias. La US-EPA, utiliza truchas y salmones como animales de prueba por la gran sensibilidad de estas especies a cambios en el ambiente, como contaminación química por ejemplo. La EPA dice que 0.1 mg/l de cianuro mata cualquier especie acuática y que 0.005 mg/l inhibe la reproducción de los peces (ver parte del documento de Stop’M que se reproduce en otra sección del libro). Al parecer, lo vertido estuvo por encima de estos niveles usados como estándares.

‘Cumplimos con los mismos estándares ambientales que Minera Yanacocha’, se apresuraron a decir los técnicos de Minera Sipán.

No debería haberse aprobado un estudio de impacto ambiental como el de Sipán; mina ubicada en la cabecera misma de dos centros poblados, que reciben aguas superficiales y subterráneas directamente. Con la gran pendiente que tiene el área, el agua desde la mina alcanza en pocos minutos a Pampacuyo y a San Antonio de Ojos. San Antonio de Ojos se llama así porque tiene en sus cercanías trece manantes u ojos de agua. A los pobladores sólo les basta alzar la vista para saber que la amenaza les llega del cielo.

Sipán tiene reservas probadas de 6.2 TM de oro en el área y sus costos de producción son 100 \$/onza.

En el último trimestre de 1998, Minera Sipán repitió un segundo derrame de solución cianurada sobre el Río Yanahuanga. En octubre de ese año presentó su estudio de impacto ambiental a la audiencia pública de ley, en la ciudad de Lima, dando a conocer la ampliación de su capacidad de minado de 8,000 a 16,000 TM/día.

‘Y tus cielos que están sobre tu cabeza
serán de bronce; y la
tierra que está debajo de ti,
de hierro. Y palparás al
mediodía, como palpa el
ciego en la oscuridad’.

Deuteronomio

PARTE II: AL OTRO FINAL DEL ARCO IRIS

CAPÍTULO 7

MINERÍA Y AMBIENTE

La apertura nacional a la inversión extranjera fue recibida inicialmente con beneplácito por la población de Cajamarca. Se echaba mano a la vieja treta del progreso. En el clímax del paroxismo, alguien en Cajamarca llamó “Mina Ecológica” a la de Yanacocha. Esa frase no existe, es contrafáctica, contrahecha. Minería ha significado, desde la oscura noche de los tiempos, cuando el hombre descubrió el uso de los metales, destrucción ambiental. No es casualidad que entre los daños que la humanidad ha infringido a la naturaleza, se encuentre la minería en segundo lugar, después de la deforestación, probablemente porque esta última empezó mucho antes.

La minería es la industria que más tierra mueve en el planeta. Cada mina necesita movilizar gran cantidad de suelo y roca para realizar su explotación. En minas de superficie, o tajos abiertos, existe maquinaria capaz de remover y transportar hasta 200 TM de material de una sola vez. En la minería subterránea, igualmente, grandes cantidades de material es removido, y finalmente tratado de la misma manera.

Los desechos mineros contienen metales pesados tóxicos y material ácido. Si la minería trabajara en forma responsable, debería llenar los tajos abiertos con material inerte y volver el paisaje a su estado primigenio, tal como es el clamor de los ambientalistas en los países desarrollados. Los relaves deberían ser cubiertos con arcillas impermeables y asegurarse totalmente que los muros no colapsen. De otra forma, todos los cursos de agua inferiores sufrirán las consecuencias.

Después de remover grandes cantidades de rocas, la moderna minería usa compuestos altamente tóxicos como cianuro o ácido sulfúrico, para separar los metales en procesos de lixiviación. Consecuentemente, los relaves contienen mucho material de desecho, con metales pesados, material ácido y residuos químicos del proceso.

La contaminación del agua ocurre cuando los ríos entran en contacto con el material de la mina. Esta agua se contamina con los materiales tóxicos. Muchos diques hechos para “durar siempre” han sido destrozados por terremotos, huaicos o fuertes lluvias, emitiendo su peligroso material a cursos de agua. El problema es grave con antiguas minas, abandonadas, como las de Hualgayoc. Nadie es responsable por la reparación de los daños ambientales.

La contaminación por minas da como resultado el **drenaje ácido de mina, contaminación por metales pesados, erosión y sedimentación y contaminación por procesos químicos**; pasemos a analizarlos brevemente:

DRENAJE ÁCIDO DE MINA

Es uno de los problemas más comunes asociados con la minería. Es también el más caro de remediar. Los orés, ricos en sulfatos, con la adición de oxígeno y agua, en el proceso de minado, forman ácido sulfúrico. El solo proceso de acidez destruye ambientes acuáticos, mata peces y cualquier vida acuática y transforma el agua en no apta para beber. Algunos de los orés que contienen sulfopirritas, es un claro ejemplo. La pirita se oxida con el oxígeno formando finalmente aguas muy ácidas con valores de pH de 3.5. Ciertas bacterias naturales, en presencia de oxígeno pueden acelerar la velocidad de estas reacciones.

El período por el cual el drenaje ácido de mina es activo depende de la cantidad de sulfatos y la exposición al agua y oxígeno. Los geólogos suelen llamar a largos períodos de este tipo de contaminación, “eones”, que significa un lapso muy grande e indefinido de tiempo geológico, casi por siempre. Sólo como ejemplo, una mina que fue del Imperio Romano, ubicada en Gran Bretaña, sigue generando drenaje ácido de mina, dos mil años después de ser cerrada.

Un estudio de la Universidad de California, realizado para la Legislatura de ese estado en 1988 dice: ‘Consideramos que la principal amenaza que posee la actividad minera en el pasado, presente y futuro es el drenaje ácido de mina. Este frecuentemente ocurre durante la actividad minera o al final y es casi irreversible o muy costoso de remediar’.

Por los registros que se tiene, no existe mina en el mundo, por más sofisticada que sea, que al término de por lo menos 20 años no contamine el agua con drenaje ácido de mina.

Se considera desde el punto de vista ambiental, que el drenaje ácido de mina es más peligroso que el mismo cianuro.

CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS

Los metales pesados son una amenaza directa para la salud humana y son acumulados en los ecosistemas. El material minado contiene muchas veces plomo, cromo, mercurio, arsénico, cadmio y otros metales pesados tóxicos. Estos son liberados en los procesos químicos y son capturados por los cursos de agua o las aguas de lluvia, contaminando ríos y aguas subterráneas.

Niveles altos de metales pesados son cancerígenos, se acumulan en la sangre. También eliminan la vida acuática en esos ecosistemas, matándola directamente o esterilizando las poblaciones.

El drenaje ácido de mina incontrolado, entra en contacto con los metales pesados, los disuelve y los incorpora a los ecosistemas.

Cianuro y ácido sulfúrico, muy usados en los procesos actuales de minería, disuelven los metales pesados, liberándolos peligrosamente.

EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN

Es otro problema creado cuando no hay un tratamiento adecuado de los relaves y están expuestos a las lluvias y a las avenidas de agua incontroladas. La contaminación por sedimentación ocurre cuando el agua acarrea el material minado aguas abajo de los ríos. Este sedimento puede o no contener metales pesados, el mismo influjo del sedimento tiene efectos desastrosos en la vida acuática. Los sedimentos pueden colmatar el fondo de los ríos, causando serios disturbios en los hábitats acuáticos. Este es un problema de minas abandonadas, trabajadas sin ninguna protección, que llegaron a ser fuente de contaminación por muchas décadas. Las minas de Paredones en Chilete y Colqui Rumi en Hualgayoc, son claro ejemplo de constante erosión y sedimentación.

CONTAMINACIÓN POR PROCESOS QUÍMICOS

Métodos modernos de minería causan otro tipo de disturbio ecológico: contaminación química. Cianuro y ácido sulfúrico son usados para extraer el mineral de la roca madre u oré. El material restante, con restos de los químicos,

son descargados en los relaves, los que son llevados por aguas de lluvia y cursos de agua, contaminando aguas superficiales y subterráneas.

La actual minería del oro implica grandes movimientos de tierra y roca. El oreo es apilado en montañas y lixiviado con cianuro para extraer el oro y plata. Algunos de estos químicos y los metales pesados extraídos, presentes en los relaves, son removidos por las aguas. Los mismos plásticos del fondo, llamados liners o geomembranas, al final de su vida útil, percolan los tóxicos, hacia aguas del subsuelo. Existe un sistema similar de extracción en la minería del cobre, llamado “solvent extraction\electrowinning (SX/EW), en el que se usa ácido sulfúrico en lugar de cianuro. SX/EW es el sistema proyectado en La Granja para la extracción de cobre.

La minería, lamentablemente, está llena de amenazas ambientales, donde se ha puesto en riesgo no sólo la salud humana, sino la salud de los ecosistemas en general.

CAPÍTULO 8

MARCOPPER, UN CASO

Un ejemplo clásico en la minería moderna, de cómo una transnacional maneja ambientalmente una mina a gran escala en un país del Tercer Mundo, es Marcopper, una mina filipina que extrae cobre. Fue este caso considerado el desastre industrial más grande de Filipinas.

La mina Mount Tapia, de la compañía Marcopper, se ubica en la isla de Marinduque, donde la canadiense Placer Dome posee el 40 % de las acciones y el 60 % restante es del gobierno filipino. Esta mina tuvo un escape accidental el 23 de marzo de 1996, de 5 millones de toneladas de material ácido, cobre incluido, sobre los ríos Makulapnit y Boac, matando toda forma de vida en 10 km de ríos y dejando contaminado el resto de los cursos. El presidente de la nación declaró a la región en estado de calamidad y las Naciones Unidas lo llamaron un desastre ambiental. Las autoridades filipinas dicen que los ríos demorarán unos 25 años en recuperarse. Mientras tanto las aguas no sirven para que beba el ganado, recreación, agricultura, bañarse, ni aún para lavar ropa.

Primero, la relavera que reventó, fue un tajo abierto que fue utilizado para almacenar los relaves a través de los años.

Entre 1974 y 1991, la mina de cobre Mount Tapia ya había enviado 200 millones de toneladas de relaves a la bahía Calancan, eliminando la vida coralina que alimentaba cerca de 12 mil pescadores y sus familias.

Después de los sucesos de Marcopper, los oficiales de las NNUU están de acuerdo con que la mina ha tenido un mal manejo ambiental. Las Naciones Unidas para Ayuda Humanitaria ha solicitado apoyo al gobierno de Canadá, para asistencia técnica en el área afectada, contestando éste que no puede hacerlo porque Placer Dome tiene la capacidad de realizar la remediación del daño causado en Filipinas.

El gobierno filipino ha demandado a la mina por quebrar sus códigos de Minería, de Agua y la Ley de Control de la Polución. Tres oficiales de Placer Dome

Pacífico, han sido acusados de ofensas criminales y esperan una pena de 18 años por quebrantar estas leyes.

Los efectos han sido acabar totalmente con los peces en los ríos y en la bahía donde el Boac desemboca, amenazando la salud y devastando la economía de 20,700 filipinos. El escape ha amenazado las fuentes de agua potable, ocasionado taponamiento de los cursos de agua y el consiguiente anegamiento de pueblos ribereños. Los pobladores rurales aledaños al Río Boac han escapado a lugares altos en busca de protección, en cambio los pobladores de la ciudad de Boac dicen que sencillamente ellos no tienen adonde ir.

Previamente se ha encontrado que la emisión periódica de relaves en los ríos ha causado en la población enfermedades a la piel y al sistema respiratorio. Estos mismos males se han reportado después del evento del 23 de marzo del 96. Las autoridades sanitarias dicen que probablemente se deba a que los pobladores respiraron sulfuro de hidrógeno y óxido nitroso presentes en los relaves.

Se estimaba en 46 millones US \$ el gasto en reparaciones para remediar los daños del escape de relaves. Casi nada con lo comparado en beneficios de la mina en 1994: 7,322 millones de dólares.

Marcopper era considerada por su tamaño como la tercera mina de cobre en Filipinas con una producción diaria de 30 mil toneladas. En diciembre del 2001, Placer Dome cerró sus oficinas en Marinduque, abandonando Filipinas y dejando los relaves tóxicos colmatando el Río Boac, la amenaza de 5 estructuras inestables en la mina y sin haber compensado completamente a la población afectada por el desastre de 1996.

CAPÍTULO 9

EL MITO DE CERO RELAVES

La minería de extracción de oro, cuyo método se basa en la lixiviación de pilas de roca mediante cianuración, pregona la inexistencia de relave alguno, desde que sus desechos finalmente permanecen encapsulados. Sin embargo como se ha indicado anteriormente, estos métodos modernos de minería con voladura de rocas, mueve más material que la minería de hierro o de cobre, tradicionalmente conocidas como alteradoras del paisaje. Los ambientalistas expresan sus preocupaciones, diciendo que este tipo de minería produce en promedio una tonelada de relaves por cada gramo de oro producido. Analicemos brevemente cuáles son las fuentes de contaminación de una mina que extrae oro con cianuro. Estos dolores de cabeza ambientales generan el temido drenaje ácido de mina.

BOTADEROS

Material sin importantes cantidades de oro es eliminado en los llamados botaderos. Aparentemente este material ‘inerte’, es eliminado sin riesgo alguno. No olvidemos que el material que contiene oro es rico en sulfatos, lo que deviene en acidez que al ser lavado por las lluvias, dejando libre metales tóxicos.

PADS DE CIANURACIÓN

Una vez extraído el oro y cuando la pila de rocas ha cumplido con su vida útil, las canchas de cianuración son encapsuladas. En la parte inferior están los liners que evitan la fuga de la solución cianurada y el oro. En la parte superior hay una capa de tierra vegetal y un pasto sembrado. Con la lluvia, estas canchas se llenan dejando escapar sustancias tóxicas como el cianuro residual y los metales pesados que fueron liberados por el mismo cianuro. Al término de la vida útil de los geotextiles que formaron la base, el agua con químicos peligrosos sencillamente ya no rebosa, sino que percola hacia las aguas subterráneas. Como dice Beverly Reeve (“Leaks and Liners”): ‘Todos los liners dejan escapar. Esto es lo más importante que debemos entender de los liners usados en minería de lixiviación por pilas. La única diferencia entre éstos es que algunos ya han dejado escapar y otros lo harán en el futuro’.

Stop’M!, el consorcio de asociaciones ambientalistas formado en el estado de Oregon en 1994, con el fin de evitar los estragos negativos de esta minería; nos dice: ‘Los récords de las minas de lixiviación con cianuro indican que el escape de cianuro y metales pesados a través de los liners protectores es inevitable. Los estados que ya han tenido este tipo de minería han experimentado la ineficacia de estos “liners protectores”. Montana, Nevada, South Dakota. Utah y Colorado han sufrido de envenenamiento a gran escala de sus aguas y vida silvestre, proveniente de los escapes de cianuro’ (reproducido anteriormente).

Sólo en el caso de la primera mina peruana que extrae oro por el método de cianuración en pilas, Carachugo Sur, se considera que el drenaje ácido implica a 2.6 millones de toneladas de material.

TAJOS ABIERTOS

Es un dolor de cabeza para los ambientalistas en cualquier lugar donde la minería deje abandonados los tajos abiertos. Lo ideal es volver a llenarlos con algún material inerte, pero las empresas mineras dicen que esta labor haría improductiva, económicamente, cualquier tipo de minería. Conclusión, con las lluvias y con las escorrentías superficiales y aguas subterráneas, se forman lagunas ácidas que tienen su final aguas abajo de la cuenca.

CIANURO, UN NOMBRE QUE INSPIRA TEMOR

El cianuro es un compuesto extremadamente venenoso, uno de los más peligrosos conocido por el hombre y de rápida acción a nivel sanguíneo. Su actividad primaria es sobre la inhibición de la ferrocitocromo oxidasa, una enzima primordial en el proceso respiratorio. La inhibición de la citocromo oxidasa produce anoxia citotóxica, una condición caracterizada con la interferencia en el metabolismo de la célula, aún en presencia de adecuado riego sanguíneo y en una atmósfera con alto contenido de oxígeno. La persona expuesta al cianuro puede morir dentro de pocos minutos debido a la carencia de respiración celular. Los oscuros días del holocausto judío están teñidos con el peligroso ácido cianhídrico, que con un sutil olor a almendras era usado en las cámaras de gas.

Los cianuros son compuestos formados básicamente de nitrógeno elemental y carbono. El propio cianuro es un ión el cual al combinarse puede tener carga negativa o positiva. Hay ciertas bacterias, hongos y algas que son capaces de formar compuestos cianurados orgánicos. También podemos encontrar cianuro en ciertos alimentos y plantas, como mostaza, yuca, frijol, habas y muchos otros granos, preferentemente como tiocianatos, los cuales son combinaciones de cianuro con azufre y carbono. En el organismo, la vitamina B12, llamada cianocobalamina, no es sino la combinación de cianuro con hidroxicobalamina.

El cianuro está presente en tres formas en los relaves: 1. Formando complejos fuertes en la fase líquida (libre), 2. Débilmente dissociable en ácido (WAD) en la fase líquida y 3. Cianuro ligado a la fase sólida. El WAD es cianuro libre más cianuro ligado a compuestos débiles con varios metales y es considerado la forma más tóxica. WAD es la medida del cianuro biológicamente disponible.

Cuando el cianuro se combina con metales y compuestos orgánicos, forma sales simples y complejas. Cianuro de sodio o de potasio son los más comúnmente usados en metalurgia, baños electrolíticos a metales (como galvanizados), en desarrollo de fotografías, en la extracción de oro y plata de orés. Otros usos del

cianuro son la elaboración de plásticos, adhesivos, fósforos de cocina, textiles, insecticidas (cloruro cianógeno v.g.) o rodenticidas, como agente quelante en la industria química, combustible líquido en cohetes, así como en la elaboración de colorantes y pigmentos (los blue jeans deben su color a sales cianuradas). La quema de residuos sólidos produce importantes cantidades de cianuro. También se ha detectado cianuro en aguas del subsuelo proveniente de filtraciones de rellenos municipales. Cuando existen trazas de cianuro en el agua potable, al combinarse con el cloro residual se forma cloruro de cianógeno, también tóxico.

Por su alta toxicidad, el cianuro es empleado también en agricultura para acabar con cualquier vegetación indeseable y para eliminar toda forma de vida en el suelo, debido a que los microorganismos son susceptibles a bajas concentraciones de estos compuestos.

El cianuro está siendo usado para capturar peces vivos en los arrecifes coralinos del Pacífico Sur y del Sudeste del Asia. Usado en bajas concentraciones, atonta a los peces antes de ser capturados. El problema empieza cuando el cianuro es suficientemente tóxico para matar pólipos y las algas simbióticas de éstos, además de pequeños organismos necesarios para un arrecife saludable. Cada año se estima que solamente en los corales de Filipinas son emitidos 150 toneladas de cianuro. Aún así, el cianuro impacta en los peces en bajísimas concentraciones, inhibiendo su reproducción.

Los tiocianatos -compuestos de cianuro más azufre - pueden ser encontrados en el agua, debido a la extracción de oro y plata.

De los compuestos cianurados, cianuro de sodio y cianuro de potasio son los más comunes en el ambiente, producto de la actividad industrial y minera. El primero es el más utilizado en la extracción de oro en el sistema de lixiviación.

CIANURO DE SODIO

Es un sólido blanco cristalino, sin olor cuando seco, ligeramente soluble en etanol. Produce reacción violenta si lo mezclamos con agua, vapor, ácidos, magnesio y otros compuestos nitrogenados (nitritos, nitratos o ácido nítrico); el resultado son vapores inflamables.

Después de una breve exposición a cualquier forma de cianuro en alta concentración, daña cerebro, pulmones y corazón. Sobreviene coma y muerte. Las vías de entrada en el cuerpo humano es ingiriéndolo (en forma sólida o líquida), respirándola o absorbido a través de la piel. El primer síntoma de envenenamiento con cianuro es la respiración rápida y profunda, sigue una respiración entrecortada, después hay convulsiones y pérdida de la conciencia. Si la exposición fue a una alta concentración, sobreviene la muerte en forma muy rápida.

La muerte puede ocurrir en una persona si ha ingerido cantidades tan pequeñas como del tamaño de un grano de arroz o una cucharada de té con una solución cianurada de sólo 2 %. Imaginemos los daños potenciales de la minería de lixiviación con cianuro, donde se utiliza un promedio de 0.2 Kg/TM de oro procesado. Esto significa miles de toneladas de cianuro de sodio al año en una de las minas modernas que extrae oro por lixiviación en pilas. Se ha descubierto que el cianuro puede persistir casi indefinidamente en relaves y aguas subterráneas, provenientes de pilas de cianuración abandonadas.

Los síntomas de envenenamiento en dosis no letales y prolongadas son la pérdida del apetito, migrañas, náuseas, vómitos, debilitamiento general, confusión, problemas respiratorios e irritación crónica del tracto respiratorio superior y los ojos. Los daños cerebrales producidos por el cianuro son irreversibles desde que las células nerviosas no se pueden regenerar. Un estudio llevado a cabo por el US-Oak Ridge National Laboratory (Goldfrank et al. 1986) mostró correlación entre la exposición a bajos niveles de cianuro y enfermedades humanas específicas. Los experimentos demostraron un daño progresivo al sistema nervioso y a otros tejidos.

ÁCIDO CIANHÍDRICO

El ácido cianhídrico, llamado también químicamente cianuro de hidrógeno, HCN, tiene un período de latencia muy alto en la atmósfera y puede permanecer de uno a tres años en el aire, sin mezclarse con el agua de lluvia.

En intoxicaciones de origen industrial o minero, el ácido cianhídrico entra a los pulmones a través de la inhalación del aire contaminado. Otras rutas de entrada son el tracto intestinal, cuando se ha ingerido en forma líquida, o puede ser absorbido a través de la piel sana, ya sea en fase líquida o gaseosa. La absorción a través de la piel puede facilitarse cuando la piel está lacerada o irritada.

El HCN es también formado cuando el cianuro reacciona con el drenaje ácido de mina.

DESTRUCCIÓN DEL CIANURO

En minería existe varios métodos para destruir cianuro: Cloración alcalina, sulfato de hierro, peróxido de hidrógeno, INCO con SO₂ y aire, etc. Cuando el cianuro hace complejos, puede ser destruido en forma natural con luz ultravioleta y oxígeno. Al ser las condiciones anóxicas (sin oxígeno) en las aguas del subsuelo y carente de rayos ultravioletas, el cianuro permanece indefinidamente.

Se ha descubierto que el cianuro antrópico, aquél usado en grandes cantidades en minería y otras industrias, puede llegar a profundidades de 75 metros, contaminando así acuíferos y posteriormente aguas superficiales. También es posible encontrar cianuro en el ambiente, que no ha sido degradado químicamente, cuando está nublado o está lloviendo.

Lamentablemente no todo el cianuro se destruye fácilmente en condiciones ambientales óptimas. Muchos de los compuestos formados son altamente tóxicos para la fauna acuática y son largamente persistentes en el ambiente. Por ejemplo los cianatos. El amonio es otro subproducto de la descomposición de cianuro que es tan venenoso para los peces como el mismo cianuro. Los tiocianatos (cianuro más azufre) causan el síndrome de la muerte súbita y pueden explicar por sí solos la desaparición de las truchas en los ríos de Cajamarca. Estos tiocianatos son los únicos compuestos del cianuro que son acumulables en tejidos orgánicos.

Se ha encontrado varios miligramos por kg de cianuro en una mina de cobalto y níquel en Missouri, más de 25 años de haber cerrado la mina. Trazas de cianuro

se detectó en estructuras de los campos de concentración nazi de Auschwitz y Birkenau, 45 años después de haberse empleado.

En laboratorio se ha empleado un foco de 25 watts por 3 minutos para romper los enlaces de cianuro con otros compuestos. Después, el cianuro libre puede ser eliminado empleando:

un biofilm
con ozono
con peróxido.

ESTÁNDAR PARA EL CIANURO

La legislación peruana contempla 0.2 ppm de cianuro en aguas de consumo humano. En Canadá son recomendados los mismos niveles; para cianuro oxidable 0.1 y 3.0 como cianuro total en afluentes que salen de refinadoras de metales (Health and Welfare, Canadá 1978).

El criterio de la EPA para vida acuática permite un máximo de 3.5 microgramos/litro de cianuro como promedio en cualquier periodo de 24 horas y 52 en cualquier momento.

CAPÍTULO 11

METALES PESADOS

Algunos elementos por su alto peso molecular, están ubicados en el grupo de los metales pesados y en algunos de ellos su toxicidad es tan elevada que causan disturbios en los tejidos orgánicos y en los ecosistemas en general. En algunos otros, su actividad no es muy conocida. Los metales pesados al entrar en las plantas primero se almacenan en raíces, después en hojas, ramas y granos.

Ejemplos de metales pesados son cobre, hierro, plomo, zinc, plata, oro, aluminio, mercurio, cromo, arsénico, cadmio, talio, vanadio, etc.

Hay muchas razones de la persistencia de los metales pesados en el ambiente: Una concentración alta del contaminante, condiciones desfavorables para biodegradación (los metales pesados no son biodegradables), una alimentación continua de los contaminantes desde las fuentes de producción, su entrada en los tejidos orgánicos, etc.

Tomemos el caso del aluminio. Este es el elemento ubicado en el tercer lugar en abundancia en la corteza terrestre. Se lo considera como un elemento traza dentro de los biogénicos, aquellos que se los encuentra formando parte de los tejidos vivos; no sabiéndose a ciencia cierta si por su alta frecuencia ha sido capaz de entrar a la cadena alimenticia, o sencillamente los organismos lo han aislado de alguna manera en la trama celular. La contaminación ambiental producida por la quema de combustibles fósiles, ha creado las lluvias ácidas. Estas diluyen el aluminio de los suelos incorporándolos en los cultivos de consumo humano y finalmente en las aguas. Su toxicidad será discutida más adelante.

Si bien algunos metales pesados como hierro, cobre, zinc, cobalto, son esenciales para la vida humana, como oligoelementos; la concentración de éstos por sobre límites permisibles, los hace altamente tóxicos. Los tejidos vivos son particularmente vulnerables a ciertas concentraciones de metales pesados, por lo cual se dice que el umbral de toxicidad es muy bajo.

ACUMULACIÓN Y MAGNIFICACIÓN

Los contaminantes que se encuentran en pequeñas concentraciones en el ambiente son llamados microcontaminantes. Los organismos no tienen la eficiencia de concentrar el 100 % de éstos por razón de que no son eficaces ni aún de asimilar todo el alimento ingerido. Un porcentaje aproximado de esta eficiencia se acerca al 10 %, aunque muchas veces la variación puede ser muy grande. La acumulación, por otro lado, sólo ocurre cuando la tasa de ingreso de un químico dentro del organismo, excede la tasa de eliminación. Los procesos de depuración de los contaminantes son a través de desorción, difusión, excreción, biotransformación o algunas rutas aún no comprendidas claramente.

Estas ideas nos llevan a dos conceptos importantes que ligan a la Toxicología con la Ecología: Acumulación y magnificación.

ACUMULACIÓN

Si un organismo capta el contaminante de su medio, directamente, lo acumula. Por ejemplo, cuando tomamos agua con metales pesados, o cuando un pez es capaz de concentrar a través de sus branquias, cierta cantidad del zinc que estuviera presente en el agua se almacena en los tejidos internos. Como explicamos líneas arriba, la cantidad del contaminante que pudiera ingresar al organismo, depende de la eficiencia del mismo organismo o la habilidad del contaminante, una vez en el cuerpo del animal o planta, de evitar ser eliminado al

exterior, lo cual lógicamente dependerá de su disponibilidad y de su persistencia, así como de sus propiedades físicas y químicas.

La entrada del contaminante acumulado en los tejidos orgánicos puede ser a través de la membrana y pared celular, piel, branquias o pulmones y tracto digestivo.

MAGNIFICACIÓN

Si un pez carnívoro consume varios peces, de los que acumularon el zinc del agua a través de las branquias, lógicamente va a almacenar 'una porción del zinc que contenga cada pez presa', esto es lo que se llama magnificación. Cada predador que se coma al anterior, magnificará la cantidad del contaminante. Cuanto más alto sea el nivel trófico, más elevado será el nivel del contaminante encontrado.

Estos conceptos fueron usados para el almacenamiento de ciertos insecticidas de larga persistencia en el ambiente, como el DDT; sin embargo, explica claramente, cómo metales pesados que se encuentran en las aguas, suelos o atmósfera, llegan finalmente en altas concentraciones a los consumidores ubicados en lo alto de las pirámides alimenticias.

La entrada del contaminante que se magnifica, es únicamente a través del tracto digestivo.

CONTAMINACIÓN AGUDA Y CRÓNICA

Cuando existe derrames de tóxicos, en accidentes o cuando las industrias son incapaces de manejarlos y son emitidos al ambiente, causan contaminación aguda. El derrame de mercurio en Choropampa, el desastre de la Exxon Valdez con derrame de petróleo, de Bophal en la India con agroquímicos o la explosión de Chernobyl en Rusia; son claros ejemplos de contaminación aguda.

En nuestro medio, los análisis realizados después de las mortalidades de peces, demuestran clara evidencia de contaminación aguda.

Cuando los químicos que alteran negativamente el ambiente son emitidos en cantidades subletales, por sobre los límites máximos permisibles, siendo no biodegradables y de persistencia en el ambiente, se acumulan paulatinamente en los organismos vivos, causando envenenamiento y a la larga, aparición de enfermedades mortales. esto es lo que se conoce como envenenamiento crónico. Quizás por la persistencia de emisiones de metales pesados en minería, este tipo de envenenamiento sea más peligroso que el agudo, la mayoría de las veces difícil de percibir.

PLOMO

En el antiguo Imperio Romano, algún cortesano descubrió que el vino tenía mejor bouquet si era calentado en pequeñas vasijas de plomo. El resultante de

este descubrimiento fue acetato de plomo. Es lógico considerar que después de dos años de beber estas pócimas, la acumulación produjo daños irreversibles en el cerebro de los gobernantes. Explicaría esto porqué los emperadores romanos nombraban generales a sus caballos o mataban a su madre y a su esposa a golpes o incendiaban Roma? Algunos autores de toxicología de metales pesados sugieren que este envenenamiento contribuyó significativamente a la caída del Imperio Romano.

TOXICOLOGÍA DEL PLOMO

El plomo es uno de los metales pesados más venenosos conocidos por el hombre.

La primera preocupación en casos de envenenamiento con plomo, son los niños de muy corta edad. Los daños neurológicos conduce a impedimento físico y a desórdenes mentales, como efectos adversos en la inteligencia. Aún los fetos están desprotegidos de los daños causados por el plomo. Se ha llegado a precisar que el cerebro de los fetos es mucho más sensible a este envenenamiento que en el caso de cerebro de niños. Otros males encontrados en niños, asociado a intoxicación con plomo, es la interferencia con el metabolismo de la vitamina D, efectos negativos en crecimiento, pérdida del sentido del oído, síntomas de encefalopatía y neuropatías periféricas.

El plomo es un sospechoso cancerígeno en humanos, desde que su actividad ha probado producir tumores en animales de laboratorio.

Aunque no hay evidencia científica que el plomo sea teratogénico, sí ha sido demostrado que las mujeres embarazadas son susceptibles a abortos cuando existen altos niveles de plomo en su sangre.

El daño de los sistemas nervioso central y periférico, incluyendo los tejidos blandos del cerebro, es causado por la degeneración de las fibras nerviosas y la

interferencia con la permeabilidad de los capilares en el cerebro, como consecuencia de la contaminación por plomo.

El envenenamiento en niveles subletales en vertebrados se caracteriza por defectos neurológicos, disfunción renal y anemia. Los efectos renales y nerviosos son solamente reconocidos durante la fase de intoxicación severa con plomo. El plomo bloquea tanto el impulso de transmisión como la liberación de la acetilcolina, el poderoso neurotransmisor.

La anemia es el resultado de dos carencias básicas: el acortamiento del promedio de vida de los eritrocitos y el impedimento de producirlos. En caso de los riñones en mamíferos, las células del túbulo renal proximal son los más dañados. La disfunción de estas células es la causa de que no se reabsorban glucosa, aminoácidos y fosfato; perdiéndose hacia el exterior.

Varias enzimas son muy sensitivas a bajas concentraciones de plomo. El plomo inhibe varias adenosil trifosfatasas (ATPasas) y la lipoamida dehidrogenasa, ésta última crucial en la oxidación celular. El plomo inhibe la condensación de dos moles de ácido aminolevulínico que forma porfobilinógeno, interfiriendo así en el metabolismo de las porfirinas y de los eritrocitos; dañando de este modo el tejido sanguíneo, la parte distal del riñón (atrofia los túbulos renales) y el bazo. Se ha encontrado que otros metales pesados como mercurio, cobre, plata y manganeso, pueden hacer lo mismo, pero el plomo lo hace más efectivamente. La actividad del ácido aminolevulínico (ALAD) es usado clínicamente para determinar intoxicación humana con plomo.

Se ha encontrado que las dietas bajas en calcio hacen que el plomo se redistribuya en los tejidos corporales en mamíferos. Esto significa, que con una ingesta insuficiente en calcio, parte del plomo que se encuentra almacenado en los huesos, se dirige a los riñones, por ejemplo, dañándolos, como se explica anteriormente.

En peces, el plomo acorta la vida y evita la reabsorción del vitelo en el estado larval.

MERCURIO

El caso de Minamata, bahía japonesa que fue envenenada por mercurio por la fábrica Chisso, desde la segunda mitad del siglo pasado, es el primer caso conocido por el hombre de intoxicación masiva por un metal pesado. Cientos de pobladores sufrieron nacimientos anormales, cánceres y malformaciones con decenas de víctimas mortales.

Los vapores del mercurio metálico y el mercurio orgánico cambian de valencia química en el organismo, volviéndose liposolubles. Esta característica engaña a la membrana celular, atravesándola fácilmente.

El mercurio, al igual que el arsénico, tienen la particularidad de hacerse orgánicos mediante procesos mayormente de metilación. Su toxicidad depende mucho de la forma química como se encuentre el contaminante en el ambiente.

MERCURIO METÁLICO

Cuando el mercurio elemental o metálico (como en los termómetros) es ingerido, casi el 98 % es excretado mediante la orina y heces fecales. Esto hace que esta forma de mercurio sea casi inocua, 'a menos que sea ingerido frecuentemente'. En cambio sales solubles de mercurio pueden causar corrosión del tracto intestinal (cloruro mercúrico). Es probable que otras sales de mercurio puedan dañar al hígado y a los riñones.

El mercurio metálico no puede penetrar ni la barrera sanguínea ni del cerebro, salvo que se vaporice, como sucede en los procesos de amalgamación para extracción de oro (o como el caso Choropampa). Como vapor, primero es depositado en los pulmones, donde causa irritación y destrucción alveolar, dependiendo de la concentración inhalada. De allí, los vapores de mercurio son transportados vía sanguínea al cerebro donde ataca al sistema nervioso central. A raíz de que las neuronas no se regeneran, los daños cerebrales son permanentes. Los primeros síntomas que se observan son inflamación de los alvéolos dentales, sabor metálico, diarrea, inestabilidad mental (eretismo), caracterizado por irritabilidad, timidez, pérdida de confianza, y nerviosismo. Generalmente, en casos agudos, se manifiesta temblores en las manos y otras partes del cuerpo. Otros síntomas son insomnio, atrofia y debilidad muscular, pérdida de memoria y déficit en aprendizaje medido en tests.

El mercurio metálico como vapor al atravesar la barrera placentaria, da como resultado alumbramientos con casos teratogénicos.

MERCURIO ORGÁNICO

La diferencia entre el daño que causan el mercurio metálico y el orgánico, es que el primero mayormente ataca en forma limitada al sistema nervioso central. En consecuencia, los envenenamientos por mercurio metálico son casi reversibles, a menos que se comprometa seriamente el tejido cerebral.

Desafortunadamente, para el caso de intoxicación con mercurio orgánico, se involucra el sistema nervioso central, lo que hace casi siempre el mal irreversible.

Los tres compuestos organo mercuriales más comunes son: fenil mercurio, metoxi mercurio y alquil mercurio. Los compuestos de metil mercurio, pertenecientes a los alquil mercurio, son los más peligrosos biológicamente. Los metil mercurio provienen de la metilación hecha por bacterias y levaduras de casi cualquier forma de mercurio inorgánico que se encuentra en el ambiente. Ahora se cree que cualquier bacteria capaz de sintetizar vitamina B12 puede realizar esta transformación. Peces y productos hidrobiológicos en general son fuente altos contenidos de metil mercurio. Se cree que estos organismos son capaces de

concentrar, a través de branquias y otros órganos respiratorios, el metil mercurio circundante.

¿Por qué el metil mercurio es tan peligroso? Primero, casi el 100 % de éste es absorbido a nivel intestinal y a través de la sangre es enviado al hígado, riñones y páncreas, donde daña directamente los tejidos de estos órganos. Lo más peligroso viene después. El metil mercurio, como se explicó, es liposuble, a diferencia de los compuestos inorgánicos, y pasa fácilmente al cerebro, donde destruye células, especialmente del cerebelo y de la corteza frontal (en el primer caso hay pérdida del equilibrio y en el segundo cambios en la personalidad). El acoso a otras células continúa y sigue la destrucción de neuronas de los nervios periféricos.

El metil mercurio pasa rápidamente la barrera placentaria y causa daños irreparables en los fetos. También interfiere con la división celular, con lo cual se presenta mutagenicidad, como el caso de nacimientos aberrantes manifestados en Minamata, el caso más infausto conocido de envenenamiento con mercurio. Estas anormalidades genéticas conducen lamentablemente también a cambios en el ADN, manifestadas finalmente como cáncer.

El efecto primario del metil mercurio a nivel celular es su unión con los grupos sulfhidrilos de las proteínas en la superficie de la membrana, en base a su gran afinidad por estos grupos. Como se conoce que casi todas las proteínas presentan estos grupos, se entiende que el mercurio puede inhibir casi cualquier enzima; como resultado el efecto dañino primario que se observa tanto en plantas como animales, es afectando la permeabilidad de la membrana celular. Un efecto importante viene a ser la ganancia de sodio dentro de la célula y la pérdida subsecuente de potasio con cambios en el volumen celular.

ARSÉNICO

Este otro de los temibles metales pesados que se liberan de los orés que contienen además oro, plata, cobre, plomo y sulfatos. Cuando el oxígeno entra en contacto con las piritas, éstas se oxidan liberando el arsénico.

La forma como entra el arsénico en los tejidos vivos tiene alguna semejanza al mercurio. Ambos forman compuestos orgánicos por acción de microorganismos. La diferencia está en que los compuestos inorgánicos del arsénico son más tóxicos que los orgánicos. De igual modo, el arsénico por sí mismo es cuatro veces más tóxico que el mercurio. En las plantas, el arsénico reduce la fotosíntesis disminuyendo las cosechas.

La ingestión de este metal es a través del agua y la alimentación. Causa irritación en los ojos, función cardíaca anormal, desórdenes respiratorios, daño al hígado, riñones y sistema nervioso. Los síntomas aparecen como calambres estomacales, náusea, diarrea, manchas claras y oscuras en la piel y sensación de pinchazos con agujas en los pies y manos.

El arsénico es otro metal que inhibe la actividad enzimática dentro de las células, atacando órganos internos y finalmente desencadenando neoplasias malignas. Con una ingestión continua, los síntomas pueden aparecer en un lapso de 6 meses a dos años. El período de supervivencia de una persona que ingiere diariamente niveles subletales es de 6-8 años. En niños es mucho menos.

Los daños que ocasiona el arsénico al organismo humano podemos resumirlo en el siguiente cuadro:

TOXICIDAD DEL ARSÉNICO SEGÚN DIFERENTES FUENTES

Sistema de órganos	Problemas
--------------------	-----------

Piel	Hiperqueratosis simétrica en palmas de manos y en plantas de pies, melanosis y despigmentación, enfermedad de Bowen, carcinoma en células basales y carcinoma en células escamosas.
Hígado	Alargamiento (hepatomegalia), ictericia, cirrosis.
Sistema nervioso	Neuropatía periférica, pérdida del sentido del oído y del sentido de la vista
Sistema cardiovascular	Acrocianosis y fenómeno de Raynaud
Sistema hematopoyético	Megaloblastosis
Sistema respiratorio	Cáncer pulmonar
Sistema endocrino	Diabetes mellitus y gota

Lo que se cree es el más grande desastre ambiental de este siglo, es causado por el arsénico en Bangladesh. El cultivo intensivo de arrozales en las praderas de Bengala Oeste, como consecuencia de la llamada “Revolución Verde” en ese país desde finales de los años setenta, ha ocasionado que las aguas extraídas disminuyan los niveles de las capas freáticas. De esta forma el oxígeno ha penetrado liberándole arsénico de las sulfopiritas. Desde que se descubrió el desastre en 1992, ha habido tantas pérdidas de vidas que no se tiene registro. Se cree que los 220 mil pacientes actuales son solo una parte de los 38 millones de habitantes afectados. Algunos pozos de agua tienen 900 veces los niveles recomendados de arsénico par el agua potable.

CROMO

En la naturaleza encontramos el cromo en tres diferentes estados: 0, III y VI. El de valencia III es requerido por nuestro organismo y tiene mucha importancia en la función de la insulina, la hormona que controla los azúcares en el organismo. En la dieta solo encontramos cromo con esta valencia. El de valencia 0 es el usado en metalurgia.

El cromo VI es el verdadero dolor de cabeza en la naturaleza. Empezando por su origen. Casi siempre es formado por actividades industriales (incluyendo las mineras). Es subproducto de la fabricación de acero inoxidable y es usado en pigmentos, colorantes y sustancias para curtir cueros, entre otros usos. En Estados Unidos se encontró que de 1776 lugares de desechos sólidos peligrosos en la Lista de Prioridad Nacional, 386 contenían cromo.

Los efectos del cromo en el organismo son variados. Cuando se encuentra en el aire es alérgeno e irritante. Puede causar úlceras en la piel e inclusive puede perforar el septo nasal y dañar el tracto gastrointestinal, en concentraciones tan bajas como 0.002 ppm. La ingestión de cromo por vía respiratoria, está ligada a afecciones asmáticas y finalmente a cáncer pulmonar. Se postula que el tabaquismo es una fuente importante de cromo dentro del sistema respiratorio. Respirar aire con 0.005 ppm de cromo causa la muerte rápidamente.

El exceso de cromo en agua deviene en desórdenes funcionales. El cromo cambia la actividad de muchas glándulas y la forma y función de las células. También se liga las altas concentraciones de cromo con la pérdida de minerales esenciales. Por ejemplo, el cromo

Cian en el organismo. Una ingestión continua de estos dos metales pesados causa problemas digestivos, también probablemente enfermedades cardíacas y finalmente afectan el sistema inmune. En el caso del cromo con arsénico, producen amiloidosis, una enfermedad muy rara que consiste en daño permanente a los órganos internos.

Debido a que el cromo VI mata a los huevos de salmones y truchas, se le ha culpado de ser uno de los causantes de la desaparición de poblaciones de anfibios en ríos.

El nivel seguro para este metal en agua potable, según la EPA, es de 0.044 ppm.

CADMIO

Este metal es muy parecido al zinc y está en tan bajas concentraciones en la litosfera que no tiene una minería propia. Siempre es obtenido como un subproducto en la extracción de zinc, cobre o plomo. La industria lo usa actualmente en baterías de níquel-cadmio, en 'niquelados' (lo que se conoce como electroplateado), como pigmento en varios productos como telas y plásticos, como estabilizador en plásticos, en aleaciones, en pesticidas, etc.

En la toxicología de este metal, sólo Cd^{2+} es de preocupación ambiental. El cuerpo humano asimila cadmio presente en aguas, aire y alimentos contaminados. Otra fuente importante es el cadmio que se absorbe del humo de cigarrillos. En personas con bajo contenido de calcio en la alimentación, existe una mayor concentración de cadmio en los tejidos corporales.

Una vez en el organismo, el cadmio se almacena en riñones e hígado

TOXICIDAD DEL CADMIO

En los riñones, la constante acumulación de cadmio produce daño en los túbulos renales, haciendo que pierdan su función como reabsorbentes de proteínas. En estos casos hay una consecuente proteinuria y altos contenidos de cadmio en la orina. En casos de complicación hay elevadas concentraciones de glucosa en la orina (conocido como glucosuria) y altos niveles de la enzima alcalina fosfatasa en la sangre. Una complicación extrema de intoxicación con este metal pesado produce osteomalacia, una afección donde los huesos se vuelven flácidos, y osteoporosis, causado por la disrupción del balance calcio-fósforo en los túbulos renales.

Los vapores de cadmio dañan irreparablemente los pulmones y si se inhalan altas concentraciones, sobreviene la muerte. Constante inhalación de cadmio produce finalmente cáncer. Se sospecha que la fuente de este metal en cigarrillos contribuya a la aparición de cáncer pulmonar en los fumadores.

La hipertensión, que puede llevar finalmente al paciente a enfermedades cardiovasculares, está igualmente asociada a una ingesta de cadmio por sobre los niveles permitidos.

El caso llamado 'itai-itai' en Japón es un ejemplo de cómo el cadmio puede llegar a la población a través del agua, proveniente de una mina polimetálica. Allí se presentaron todos los casos severos descritos líneas arriba y un número indeterminado de defunciones por envenenamiento con este metal.

ZINC

Como sucede con otros metales pesados, el zinc es un elemento traza imprescindible para la vida de muchos organismos. En vertebrados se ha encontrado que el zinc llega a formar parte de casi cincuenta metaloenzimas y es un cofactor esencial para regular la actividad de enzimas específicas que dependen de este elemento. La concentración de zinc en células gobiernan muchos procesos metabólicos, sobretodo aquellos asociados con el metabolismo

de proteínas, carbohidratos y lípidos. La síntesis y degradación de los ácidos nucleicos, esas importantes macromoléculas de la vida, son gobernadas por enzimas portadoras de zinc, esenciales para biosíntesis proteica.

EFFECTOS TÓXICOS CRÓNICOS DEL ZINC

Los mamíferos intoxicados con dosis subletales de zinc presentan anemia por la absorción y utilización insuficiente de hierro y cobre. Los niveles de zinc en la dieta, los cuales pueden llegar a ser tóxicos, dependen de la relación zinc - cobre. Es posible a ciertas concentraciones peligrosas que el zinc pueda causar necrosis hepática.

Se ha encontrado que el zinc es un antagonista metabólico del cadmio, tal que el primero ingerido convenientemente en la dieta, puede proteger contra los efectos tóxicos de la exposición al cadmio.

ALUMINIO

Sobre el aluminio y su toxicidad se ha especulado mucho. Este es el tercer metal más abundante en la corteza terrestre y se lo ha encontrado comúnmente en bajas

concentraciones en tejidos orgánicos, especulándose que puede ser debido a su misma abundancia. En los ochenta se hablaba de este metal y su relación con el mal de Alzheimer; probablemente con algunos estudios difícilmente replicables. Sin embargo, estudios realizados a mediados de la década pasada entre científicos canadienses y australianos, indican que el consumo de anormales niveles de aluminio en el agua, puede conducir a un daño neurológico, como pérdida de la memoria y quizás a incremento en el mal de Alzheimer.

Se ha encontrado daño renal causado por exceso de aluminio en enfermos que se someten a diálisis regularmente.

Las lluvias ácidas han hecho desaparecer poblaciones enteras de peces y anfibios, al diluir el aluminio presente en los suelos. El aluminio se disuelve con la acidez del agua, encontrándose como ión libre y el hidróxido precipita como un gel al entrar en contacto con las branquias de los organismos acuáticos. Este gel impide la utilización del oxígeno por el organismo, produciéndole asfixia.

El aluminio es fitotóxico. Inhibe las funciones de las plantas, matándolas. El aluminio liberado por la acidez de las aguas, hace que los suelos pierdan sus carbonatos, que sirven para amortiguar el pH del agua. Así, los lixiviados de las rocas y del suelo atacan a las plantas. Como resultado, bosques enteros se han secado en la parte central de Europa: Polonia, Alemania y lo que fue Checoslovaquia, en los años ochenta.

COBRE

El cobre es otro componente esencial de muchas enzimas; sin embargo no todas estas enzimas decrecen en actividad por deficiencia en la ingestión de cobre. Para animales terrestres, se ha encontrado que un lento crecimiento y pérdida de

peso por falta de cobre, es debido a la pérdida de actividad en la citocromo oxidasa (la enzima respiratoria inhibida por el cianuro).

EXPOSICIÓN DE COBRE A NIVELES SUBLETALES

Algunos animales, como es el caso de protozoos, tienen la habilidad de adaptarse a situaciones de stress con ciertos niveles, inicialmente peligrosos, de metales traza, como es el caso del cobre. Por esta razón en aguas de relaves mineros o de origen industrial puede encontrarse poblaciones de ciliados, aún de anfibios y peces con acumulación de ciertos niveles de cobre en el hígado de estos vertebrados.

La exposición crónica de cobre en mamíferos fuerza a que este metal se deposite no solamente en el hígado sino en los riñones y otros órganos internos. Bajo ciertas condiciones, las células hepáticas pueden excretar niveles de cobre, el cual se empieza a acumular cuando se excede la capacidad excretoria de los hepatocitos. Dentro de las células los metales pesados se acumulan en los lisosomas. Cuando los niveles de cobre en los tejidos sobrepasan los límites de almacenaje, hay una interrupción de la membrana plasmática, las mitocondrias se degeneran y aparecen células necróticas en la corriente sanguínea.

Un reporte último muestra que altas concentraciones de cobre en aguas de desecho de la mina Riddle (EE.UU.), aniquiló toda la población de peces, invertebrados y plantas acuáticas del río cercano.

CAPÍTULO 12

COMPUESTOS NITROGENADOS

Los contaminantes de aguas subterráneas más comunes en los el mundo son nitratos, metales pesados, microorganismos y químicos orgánicos. La contaminación por compuestos nitrogenados tiene fuentes diversas; a saber:

En minería, las explosiones del ANFO, de los cuales uno de los componentes es el nitrato de amonio, libera compuestos nitrogenados los que se impregnan en suelos y finalmente son lavados por la lluvia hacia acuíferos y aguas superficiales. La minería moderna no utiliza dinamita para volar la roca; el invento de Nóbel resulta muy costoso, entonces el ANFO viene a ser una alternativa barata. Se emplea miles de toneladas por año de ANFO en las explosiones mineras. En el Perú se importa urea para minería, con alto contenido - hasta 60 % - de nitrato de amonio.

Las operaciones de cianuración, para extracción de oro por lixiviación, viene a ser otra fuente importante de nitrógeno. El cianuro se degrada a compuestos nitrogenados.

La sobrefertilización de pastos y otros cultivos con compuestos nitrogenados. El exceso de compuestos nitrogenados se almacena en los tejidos de los vegetales, los cuales finalmente van a dar a la leche, carnes y verduras. El nitrógeno proveniente de fertilizantes, así como de los excrementos del ganado, alcanzan las aguas, contaminándolas. Se ha reportado contaminación de agua potable como producto de las actividades agropecuarias realizadas aguas arriba.

El uso de sales nitrogenadas como preservantes de carnes rojas o de embutidos.

TOXICIDAD POR AMONIO

En agua el amonio tiene una toxicidad evidente ante poblaciones de peces en muchos aspectos. Los peces presentes en ambientes con altos contenidos de amonio empiezan a hiperventilar las branquias, se vuelven hiperexcitables, presentan convulsiones y finalmente mueren. Se cree que en estos casos el amonio afecta directamente en sistema nervioso central. A niveles subletales el amonio produce necrosis en tejidos, inhibición de la capacidad reproductiva (menor número de óvulos producidos, menor viabilidad de óvulos producidos, menor viabilidad de éstos para la fecundación, demora en desove, etc), inhibición del crecimiento, así como incrementa la susceptibilidad a las enfermedades. La exposición crónica por amonio causa un deterioro progresivo de varias actividades fisiológicas, pudiendo ser una de ellas causa de mortalidad en poblaciones de peces. Es importante conocer que truchas y salmones son particularmente sensibles a bajos contenidos de amonio en el agua, siendo las especies utilizadas en bioensayos por la Agencia de Protección Ambiental (US-EPA).

Los peces sujetos a niveles subletales de amonio han demostrado cambios fisiológicos notables: Existe inhibición en el aprovechamiento nutricional y consecuente pérdida de peso, disminución de hematíes, degeneración de branquias y riñones y menor resistencia a enfermedades.

NITRITOS

Los nitritos están presentes sólo como trazas en la mayoría de las aguas naturales, por razones de su rápida oxidación a nitratos; sin embargo, su presencia, aún en bajas concentraciones, es signo de contaminación orgánica.

TOXICIDAD DE LOS NITRITOS

La ingestión de nitritos presentes en el agua, impide la habilidad de los organismos para transportar oxígeno sanguíneo. El proceso bioquímico se sucede de la siguiente manera: El pigmento sanguíneo que transporta oxígeno es la hemoglobina, la cual tiene el hierro en forma ferrosa (Fe II). La hemoglobina se combina débilmente con el oxígeno, dando oxihemoglobina con hierro aún en estado II. El transporte del oxígeno por la sangre depende de cómo la hemoglobina se une con el oxígeno, ya que la oxihemoglobina formada desprenderá finalmente este oxígeno al llegar a los tejidos. Por otro lado, si el hierro de la hemoglobina se oxida al estado Fe III, se forma metahemoglobina. Esta última es incapaz de combinarse irreversiblemente con el oxígeno. Los nitritos oxidan la hemoglobina a metahemoglobina, la metahemoglobinemia impide por lo tanto el transporte de oxígeno por la sangre. De esta forma, altas concentraciones de metahemoglobina causa hipoxia y finalmente la muerte, sobre todo en bebés menores de tres meses; donde la mortalidad ha sido reportada entre 7 y 8% de los que padecen el mal -se conoce como 'niños azules-'.
.

Los nitritos son capaces de matar poblaciones de peces, por mecanismos desconocidos que no son atribuidos directamente a la metahemoglobinemia. Se ha observado, en estudios preliminares, que las aguas con contenido de nitritos causan hiperplasia de las branquias y separación de las mismas láminas branquiales en los peces afectados.

Quizá lo más peligroso en nitritos, es la formación de compuestos N-nitrosos y nitrosaminas (con aminas), los cuales son altamente cancerígenos. Un compuesto conocido como N-acetil nitrosamina, se forma cuando hay alto contenido de nitritos en las carnes rojas (producto a su vez de un exceso de fertilización con compuestos nitrogenados en los pastos), lo cual ha dado como

resultado alta incidencia de cáncer al aparato digestivo en estudios realizados por investigadores británicos.

En animales de laboratorio, los nitritos han demostrado ser cancerígenos por sí mismos.

NITRATOS

El ión nitrato se forma mediante una oxidación completa del amonio a través del proceso de nitrificación, pasando primero por nitritos.

Se considera que los límites máximos permisibles de nitratos y nitrógeno en las aguas para beber no deben exceder de 10 ppm. La Unión Europea considera un estándar de 11.3 ppm de nitratos en aguas para consumo humano directo. Los altos contenidos de nitratos en agua potable crean serios problemas de salud: Los nitratos se descomponen por la saliva y se transforman en nitritos en el tracto digestivo de humanos y animales por acción de las bacterias comunes de la flora intestinal, que muestran hiperactividad a pH bajos.

Se ha demostrado que los nitratos no afectan mayormente a los organismos acuáticos. Sin embargo la presencia de nitratos en niveles altos, asociados a otros nutrientes como fosfatos, son causa de eutroficación en aguas naturales, caracterizada por una ‘explosión de poblaciones algales’, condición que extermina a peces e invertebrados, por rápida caída de tenores de oxígeno.

‘Mis animales no quieren tomar el agua. Hasta los animales saben que el agua está contaminada, menos los señores de Yanacocha’ (Campesina de la Comunidad de Tual, en vigilia contra la contaminación minera, realizada en octubre 2001, en puertas de la Catedral de Cajamarca)

“Tus frailones y tus manantiales
son tesoros que no tienen par, aire puro respiro en tus
valles, tus retamas adornan mi lar, Dios bendiga la
paz de tus calles,
Cajamarca tu eres mi hogar”
(Himno a Cajamarca)

CAPÍTULO 13

ESTADO ACTUAL DE LA CONTAMINACIÓN MINERA EN CAJAMARCA

Desde que empezó la minería aurífera por cianuración a gran escala en Cajamarca, el impacto ambiental ha sido desastroso. La calidad de las aguas han cambiado negativamente, llegando a amenazar las de consumo humano; los campesinos reportan desaparición de canales de riego, por cambios en el sistema hídrico subterráneo, amén de la pobreza de sus cultivos y muerte de su ganado. Se registró, lo que para muchos resulta improbable, la aparición de mercurio metálico en el sistema de agua potable de la ciudad de Cajamarca. Dos derrames de hidrocarburos afectaron el Río Jequetepeque. Poblaciones enteras de peces y anfibios se han extinguido en los ríos de la región. Un desastre ambiental, con connotación mundial, es el derrame de mercurio, que afectó mayormente a la población de Choropampa en junio del 2000.

Es necesario analizar estos ítems, para conocimiento no sólo de la comunidad cajamarquina o nacional, sino de la internacional; para que cada uno saque sus propias conclusiones de lo que significa esta minería en la región.

DERRAME DE MERCURIO EN CHOROPAMPA

Se explicó en los primeros capítulos, que en los procesos de extracción de oro y plata por cianuración, también se extrae otros metales pesados, como plomo, arsénico, cromo, cadmio, mercurio, etc. La tecnología busca la forma de eliminar estos elementos tóxicos, ya sea mediante precipitación con la formación de sales, óxidos, etc.

El mercurio es uno de los elementos presentes en la roca que lixivía Minera Yanacocha y es sacado regularmente en los procesos últimos de obtención del oro (no olvidemos que el oro está al lado del mercurio en la tabla periódica de los elementos, por esa razón se unen formando una amalgama).

El mercurio obtenido por Minera Yanacocha es más un problema ambiental que un subproducto con buen precio en el mercado. Este es el mercurio, en su viaje para ser comercializado en Lima, que ocasionó lo que devino en **el peor desastre ambiental causado con mercurio elemental jamás registrado en el mundo**. Un poco más de 11 litros de mercurio se derramaron en 45 km de carretera, afectando las poblaciones de San Juan, Choropampa y Magdalena, resultando más afectada la segunda de ellas.

La carencia de un programa de contingencia por parte de Minera Yanacocha, que fue multada por el Ministerio de Energía y Minas por el derrame, y la inexperiencia de las autoridades de salud en el tema, agravaron la situación. A los primeros pobladores afectados se les dijo que tenían rubéola, una virosis desconocida y hasta leucemia. Los hospitales de Cajamarca se llenaron de pacientes afectados por los vapores de mercurio, parte de los cuales fueron atendidos en un hotel. Se calcula en 1,200 los pobladores afectados solamente en Choropampa.

Solamente en Madre de Dios, en donde se extrae oro por amalgamación, se emplea casi 10 mil kg de mercurio al año. Por las altas temperaturas, la evaporación es mayor en la selva y allí no se registran casos serios de envenenamiento por respirar el mercurio. La “contaminación” del mercurio en el caso Choropampa, con arsénico, metal 4 veces más tóxico que el mismo

mercurio, no parece tampoco explicar la alta toxicidad que se presentó en este derrame.

La obstetriz de Choropampa se encuentra en estado vegetal a dos años del accidente y casos frecuentes de nacimientos teratogénicos se reportan constantemente en humanos y animales en la zona. Hasta inicios del año 2002 no se ha evaluado a la población más perjudicada, sobre todo niños que padecen de desmayos, hemorragias nasales y daño renal permanente. Se requiere también de evaluación de coeficiente intelectual entre la niñez afectada.

MERCURIO EN EL AGUA POTABLE DE CAJAMARCA

El 23 de setiembre del 2001, una ama de casa de la Villa Universitaria, encontró granos de mercurio metálico en un recipiente con agua recién recogida de la cañería de agua potable que proviene de El Milagro, la planta de agua que se abastece con el Río Grande que se origina en Minera Yanacocha. Dos casos más, de varios presentados, uno de ellos en el centro de la ciudad y otro en la

Urbanización Zevallos, también están documentados. La población cajamarquina reaccionó violentamente, llegando a incendiar las puertas y causar destrozos en el local de Minera Yanacocha en la ciudad, en manifestaciones públicas.

La minera negó en todo momento que el mercurio pueda atravesar los filtros de arena de la planta de tratamiento del agua potable y llegar a las cañerías. Un caso parece ilustrar la capacidad del mercurio metálico de viajar incluso a través de partículas tan pequeñas como las del suelo. En Choropampa, después del derrame de mercurio, se ha encontrado partículas en el fondo de zanjas excavadas para cimientos de casas.

Cuando se desecan los relaves mineros, se vuelven polvo, emitiendo metales tóxicos como cadmio y mercurio, nos dice el Mineral Policy Center, un grupo ecologista de los Estados Unidos. En razón de esto; no es absurdo que el mercurio aparezca en quebradas y otros cursos de agua, cercanos a la actividad minera, más aún si sólo en el año 2000, Minera Yanacocha produjo 54 mil kg de mercurio, según informe de CAO, del banco Mundial. Para abundar en el tema, la Dra. Bianca Maserti, del Scientist Institute of Biophysics de Italia, uno de los más reconocidos en Europa para el estudio del mercurio en el ambiente, expresa que es “muy raro que el mercurio salga de los grifos, por que es un metal muy pesado. Pero si el agua recibe mucha presión, podría ser verdad. Y si el mercurio saliese de los grifos sería una cosa muy grave y peligrosa para la población”. Como es de esperarse, el mercurio ha salido en la parte baja de la ciudad, donde la presión de las cañerías es mayor.

DERRAME DE NITRATO DE AMONIO EN RÍO JEQUETEPEQUE

En un hecho aparentemente sin importancia, a raíz de un accidente de carretera en el sector Pampa Larga, entre Tembladera y Chilete, en el Valle Jequetepeque; se derramó el nitrato de amonio que se usa para el ANFO el 23 de diciembre de 1999. No se dio a conocer la noticia en ningún medio de difusión local este hecho que ocasionó la muerte de peces por envenenamiento en varios kilómetros del Río Jequetepeque.

De haberse difundido lo que sucedió en este accidente hubiera servido para una política posterior de contingencia y así evitar el caso del mercurio en Choropampa.

DERRAME DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL JEQUETEPEQUE

En el Sector de Pampa Larga nuevamente, 10,200 galones de aceite e hidrolina de la empresa Móbil fueron derramados en un accidente de carretera de la cisterna que los transportaba para Minera Yanacocha, el 29 de enero del 2001. Los hidrocarburos fueron al río, verificándose muerte de su fauna.

El primero de marzo del mismo año, un segundo derrame, esta vez de 10 mil galones de petróleo de la empresa Móbil, volvió a afectar el mismo río en su parte alta (San Juan, km 132).

Estos dos derrames han afectado a pobladores ribereños, quienes presentaron por varios meses afecciones dérmicas por bañarse en el Río Jequetepeque. Los arrozales fueron inundados por los hidrocarburos, perdiéndose los cultivos y la pesca bajó a niveles mínimos en esa temporada.

El Reservorio Gallito Ciego fue el almacén de los derrames por un buen tiempo, afectado el agua consumida por la población y los cultivos de la parte baja del embalse; antes que la empresa Móbil bajara los niveles de contaminantes en estas aguas.

La pesca en la zona, tradicionalmente artesanal, casi ha desaparecido, por la merma de fauna íctica y porque la población local teme consumir el pescado al que cree contaminado, muchos meses después de los dos accidentes.

DESAPARICIÓN DE LA FAUNA DE LOS RÍOS EN CAJAMARCA POR LA ACTIVIDAD MINERA

En el mundo, los automóviles y la actividad industrial, sobre todo la siderúrgica, ha incrementado en las últimas décadas, la emisión de gases sulfurosos, por la quema de combustibles fósiles y por la industria de hierro y cobre. Estos gases, al mezclarse con el agua forma las lluvias ácidas, o acid mist. El resultado es ácido sulfúrico, que afecta la calidad de los suelos y las aguas de ríos y lagos, volviéndolos improductivos. Las aguas ácidas reaccionan con el aluminio de los suelos, al ser éste el tercer elemento más abundante en la corteza terrestre, y lo extrae, al igual que a otros metales pesados tóxicos. La literatura científica mundial está llena de casos de cómo poblaciones enteras de batracios: sapos, ranas y salamandras, han desaparecido, inclusive con extinción de especies, por los cambios de pH de las aguas y por culpa del aluminio disuelto. Algunas veces los cambios químicos no matan *per se* a los anfibios, pero los dejan estresados y débiles contra ataques de patógenos convencionales, que pueden fácilmente aniquilarlos.

La actividad agrícola, con uso irracional de agroquímicos, puede explicar el inicio de la disminución de peces y sapos en los ríos de nuestra región. Sin embargo, con la aparición de la minería por cianuración, hemos asistido a cambios radicales en la composición de la vida acuática, llegando a amenazar las aguas de consumo humano.

La biodiversidad ha sido afectada por la actividad minera, principalmente por parte de las mineras Yanacocha y Sipán. Minera Yanacocha, situada en el *divortium aquarium* de los ríos Cajamarquino, Jequetepeque y Llaucano, está afectando estas tres subcuencas.

CASO 1. MORTALIDAD DE TRUCHAS EN SAN ANTONIO DE OJOS

En octubre de 1987 se presentó mortalidad de truchas en 20 km de la cuenca del Río San Miguel, desde sus inicios en la Quebrada San Antonio de Ojos, producido por envenenamiento de las aguas que provienen de la Mina Sipán.

Análisis ecotoxicológicos de fauna bentónica, un mes después del envenenamiento, daba como resultado no sólo la desaparición de los organismos indicadores de la buena calidad de las aguas, sino de todos los invertebrados de fondo.

En mayo del 2001, pobladores de San Antonio de Ojos, denuncian el envenenamiento de su agua potable por desborde de relaves de la Mina Sipán.

CASO 2. MORTALIDAD DE TRUCHAS Y OTROS PECES DESDE LA GRANJA PORCÓN HASTA EL RESERVORIO GALLITO CIEGO.

El primero de enero del año 2000, la población de la Granja Porcón, en la vertiente del Pacífico, vio alterada su actividad cotidiana con la muerte de 10,000 truchas que mantenía en la sala de incubación, por contaminación de las fuentes

de agua. Un comunicado de Minera Yanacocha, firmado juntamente con los directivos de la Granja Porcón, daba cuenta de la mortalidad de otras 300 truchas en el Río Tinte Rejo. Esa misma fecha se presentó mortandad de truchas en Tumbadén (San Pablo) y de otros peces de diferentes especies hasta la desembocadura del Río Jequetepeque en el Reservorio Gallito Ciego. Registros de las autoridades dan cuenta, sin embargo, de la mortandad de más de 8 mil truchas adultas. Por el recorrido de casi 150 km, podemos decir que ésta es una actividad propia de desembalse de lagunas tóxicas de aguas cianuradas y con metales pesados, procedentes de Minera Yanacocha, ubicada en la parte más alta de esta subcuenca. Coincidentemente, en Bambamarca las autoridades también reportaron esas fechas (09-01-00) mortalidad de peces en la parte alta del Río Llaucano, con los mismos orígenes.

Los resultados de los análisis de las truchas muertas, indica que sucumbieron por efectos del alto contenido de arsénico en el agua; el cual es un metal pesado muy tóxico que se encuentra en concentraciones quince veces superiores a la del mercurio, en el material que lixivia Minera Yanacocha.

Resultados de peces muertos muestra entre 15 y 25 partes por millón (ppm) de arsénico en contenido estomacal. Esto indica contaminación aguda, por encontrarse en las vísceras. El contenido de 5 ppm del mismo metal pesado en músculo (la parte comestible del pez), demuestra que tenía casi 200% el valor seguro para consumo humano y de animales (2.6 ppm); exhibiendo por lo tanto, contaminación crónica.

CASO 3. MORTALIDAD DE TRUCHAS EN BAMBAMARCA

El 29 de enero del 2001, la parte alta del Río Llaucano, que se origina en Minera Yanacocha, sufrió un segundo envenenamiento de peces, con la mortalidad total de las truchas de la piscigranja El Ahijadero (12,000), que se alimenta de las aguas de ese río, así como cientos de peces del mismo río, según informan los moradores. La primera muerte comprobada de peces por actividad minera en la última década en el Río Llaucano, se registró en julio de 1998.

En este segundo caso no hubo análisis de arsénico; sin embargo, otros metales igualmente tóxicos, se encontró en niveles prohibitivos para consumo humano. Los peces de la piscigranja y del río tenían plomo, 1.38 y 4.33 ppm, respectivamente; siendo 1.0 ppm el límite máximo permisible -LMP-. El hierro estaba entre 36.20 y 306.74 (LMP= 3.0). El zinc tiene un LMP de 5.0 ppm; sin embargo los peces de la piscigranja tenían 21.69 y del río 45.93.

CASO 4. MORTALIDAD DE TRUCHAS EN POSADA PURHUAY

Con fines de evaluar indirectamente la calidad del agua que bebe la población de la ciudad de Cajamarca, mediante el cultivo de truchas, la Posada Purhuay ha hecho un convenio con la Universidad Nacional de Cajamarca, la empresa de agua potable SEDACAJ y el Ministerio de Agricultura. El agua a ser evaluada es del canal Tres Molinos, ubicado cerca a la planta de agua El Milagro, proviene del Río Grande, que abastece de agua al 70% de la ciudad.

Desde el 10 de abril hasta el 3 de mayo del 2001, todas las 950 truchas de los tres estanques habían muerto por causas desconocidas, sabiéndose solamente que las aguas del río se tornaron de color mostaza cuando empezó la mortalidad.

Los análisis demuestran un alto proceso de mineralización de las aguas, encontrándose un alto contenido de varios metales pesados venenosos en el músculo, piel y vísceras de los peces muertos y en los sedimentos. Cruzando información, tres laboratorios indican la presencia anormal de contenido de mercurio, cadmio, cobre, hierro y zinc; llegándose a la conclusión que las truchas presentaron un proceso de contaminación crónica por metales pesados, pero que la mortalidad se produjo por contaminación aguda.

El examen anamnésico de las truchas, que es un tipo de necropsia, da como resultado branquias amarillentas, lo que demuestra que murieron por asfixia. Hierro, cobre, aluminio y zinc ejercen ese efecto.

Entre el 24 de marzo y el 16 de abril, coincidente con el inicio de la mortandad de las truchas, el agua registró un valor mínimo de pH de 4.8 y los índices de hierro (12.5 ppm) y cobre (9.5 ppm), son valores prohibitivos para aguas de consumo humano y cultivo de truchas.

La Environmental Protection Agency -EPA-, agencia ambiental de los Estados Unidos, emplea, por su alta sensibilidad a los cambios ambientales adversos, a la trucha arco iris que tenemos en nuestros ríos, como indicador biológico de la buena calidad de las aguas (indicador ecotoxicológico). La muerte de las truchas en la Posada Purhuay, a 4 km de la ciudad, nos estaría dando un indicativo sobre la calidad de agua que bebe Cajamarca.

En el Río Purhuay, ubicado a pocos kilómetros de la Posada del mismo nombre, cuyas aguas alimentan el Río Grande, presentó mortalidad de alevinos de trucha, de pocas semanas de edad, el 3 de noviembre del 2001.

Hacia fines del mismo año (noviembre del 2001), la Posada Purhuay volvió a experimentar pérdida masiva de peces por contaminación de sus aguas.

CASO 5. MORTALIDAD DE TRUCHAS EN LA GRANJA PORCÓN

La Granja Porcón está ubicada en la cabecera del Valle Jequetepeque y ha tenido varios eventos desagradables con los desagües de Minera Yanacocha. Se ha dado un caso curioso de que ha desaparecido en esta zona la *Fasciola hepatica*, el gusano plano que ataca al ganado y causa pérdidas en la ganadería. La concentración alta de cobre y aluminio en las aguas debe ser causa de la desaparición del caracol que sirve de huésped intermediario a la fase infestante de *Fasciola*.

El 26 de noviembre del 2001, apareció en un diario local de Cajamarca, un comunicado firmado conjuntamente entre Minera Yanacocha y Granja Porcón, dando cuenta de la mortalidad por asfixia de 20 mil alevinos y mil truchas medianas de la piscigranja de Porcón, ocurrida el 24. Pobladores locales indican, por otro lado, que las aguas que mataron a las truchas llegaron de color mostaza.

Indica el mismo comunicado que: “El día sábado 24 de los corrientes a medio día se ha registrado en la zona alta de Minera Yanacocha un evento lluvioso inusual, no comparable con ninguno habido en los últimos 9 años”, lo que causó mortalidad de los peces.

Es interesante contrastar la causa que ocasionó esta mortalidad de truchas con lo que nos expresa Minera Yanacocha en su primer estudio de impacto ambiental-EIA -presentado en agosto de 1992-, que corresponde a la mina de Carachugo Sur. En su página 24 dice que “La tormenta de 24-horas cada 100 años ha sido determinada como la tormenta adecuada para el diseño de canales de desviación y capacidades operacionales de embalse en la ubicación”. En palabras simples, el EIA indica que Minera Yanacocha es capaz de manejar efectivamente la peor lluvia que pudiera ocurrir en 100 años; por lo menos en teoría, por que en la práctica, lo que mató a las truchas esta vez, fue la peor lluvia en 9 años que están en Cajamarca.

SOBRECOSTOS EN EL AGUA POTABLE DE CAJAMARCA

A raíz del descontento popular y a las diversas manifestaciones públicas, algunas violentas, contra la minería en Cajamarca, el gobierno llamó a una Mesa de Diálogo a fines del 2001. La población se asoma temerosa a esta Mesa, pensando que los resultados nunca serán favorables a ella.

SEDACAJ, la empresa de agua potable de la ciudad, presentó ante la Mesa un documento, sustentado por un estudio técnico, que muestra sus exigencias para que Minera Yanacocha, entre otros siete puntos, reconozca el gasto adicional de 100 mil dólares, realizado en el tratamiento de agua entre 1996 y el 2000, por acción de la actividad minera en la cabecera de las aguas que abastecen al sistema de El Milagro, del cual bebe el 70 % de cajamarquinos y que ha sido pagado por cada familia que tiene el servicio.

La importancia del documento radica en el hecho que es el primero de una institución oficial que está reconociendo ante la colectividad, que Minera Yanacocha contamina las fuentes de agua potable.

¿QUÉ HACER?

Veamos antes qué sucede en algunos lugares del mundo donde la minería de oro con cianuro amenazaba sus ecosistemas. Primero, en España, sólo la situación de peligro inminente es delito contra la salud pública y el ambiente. Segundo, este país reclama un canon, pero es un pago para mitigación ambiental, que es más importante que algunas obras llamadas de desarrollo. La protección de su entorno hizo que España vetara una mina de cianuración de oro en la región de La Huelva.

Al parecer sólo la presión de las comunidades locales puede hacer volver atrás las intenciones de explotación minera con cianuración. Es el caso de Bergama en Turquía, la cual con una manifestación de 10 mil pobladores que ocuparon con mil tractores una mina que extraía oro con cianuro, hizo cambiar en la corte suprema, en 1997, un permiso de explotación otorgado previamente por el Departamento de Medio Ambiente. La corte simplemente encontró que este tipo de minería atentaba contra la constitución que garantizaba la salud y el ambiente intacto.

En Estados Unidos, donde la forma de gobierno establece estados federados, con propias leyes, incluyendo también una propia constitución, el estado de Montana prohibió en noviembre de 1998 toda actividad minera que incluya extracción de metales con cianuración. En 1999, se declaró la extracción de oro con el uso de cianuro como una violación a la constitución del estado. Esto es producto de la larga historia con docenas de escapes tóxicos que ha asolado los campos de Montana. Project Underground nos da el ejemplo de los indios Assiniboine y Gros Ventre que ganaron un juicio a la compañía canadiense Pegasus, en 1996, para que limpiara los relaves cianurados en la Reservación de Fort Belknap en Little Rocky Mountains de Montana. Pegasus se declaró en bancarrota evitando pagar la limpieza.

Costa Rica, reconocido país latinoamericano por el cuidado de sus recursos naturales, fuente de un rentable ecoturismo, cerró tres minas porque consideraba que amenazaban el ambiente.

Se hace referencia igualmente a un caso de 1991, en Australia, donde los aborígenes Jawoyn ganaron una batalla legal al impedir que Newcrest (un consorcio de Newmont más Crespigny Poseidon Gold) abriera la mina Coronation Hill para cianurar oro. El gobierno federal de Australia paró los trabajos mineros.

En nuestro país existe una falsa concepción con la remediación en minería. Todos los programas de cierre de mina contempla recubrir los terrenos perturbados con tierra vegetal, resembrar pastos y muchas veces forestar; dejando tras de sí bombas de tiempo ambientales. Esta falsa concepción de cierre de mina no es sino un simple maquillaje al paisaje. Los tajos abiertos no son llenados porque 'eso hace la minería no rentable' como aseguran las compañías mineras.

REMEDIACIÓN

Los siguientes puntos deben tomarse en cuenta para una remediación o disminución efectiva del impacto ambiental negativo causado por actividades mineras (algunos de ellos son recomendaciones por agencias ambientales de países industrializados):

- Auditoría Ambiental Internacional. Llevada a cabo con total imparcialidad, servirá como un diagnóstico de la situación ambiental causada por la minería en la región.
- Los efluentes de las actividades mineras deben cumplir con todos los estándares para aguas de buena calidad, tanto superficiales como subterráneas. Debe asegurarse un monitoreo permanente, con la implementación de un sistema de vigilancia comunitaria.
- La implementación de un Laboratorio Regional en Cajamarca, es urgente para que la misma población pueda analizar directamente la calidad de sus aguas. En el caso de la Southern Copper Corporation; esta compañía implementó un laboratorio de análisis de aguas y suelos en la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa y el monitoreo constante del aire se hace en Ilo por parte de un comité conformado por el municipio, el sector salud, una ONG ambiental y la comunidad misma.
- Recuperación de hábitats. Esto es muy importante para garantizar la buena calidad de las aguas de los ríos de la zona. Desde que los cuerpos de agua corrientes han sido impactados por los relaves de las minas, las condiciones físico químicas han cambiado, con la consecuente desaparición de peces y otra fauna acuática. La siembra de peces *per se* no es una buena solución, pues los ríos no tienen flora ni fauna de fondo que soporte una población íctica. Por esta razón se requiere recuperación integral de hábitats, sin lo cual los peces a sembrarse morirían por falta de alimento. Hecho esto, recién es posible la resiembra de peces y anfibios que han desaparecido. Se hace notar nuevamente la importancia de truchas como indicadores de la buena calidad del agua y como bio alarmas en caso de envenenamiento minero.
- Restauración de la mina. Siendo el primer impacto negativo el destruir el paisaje, debe de llenarse los tajos abiertos con material neutro, que no genere acidez. Esto garantiza baja emisión, por acción pluvial, de sulfuros y metales pesados al ambiente. Caso contrario, debe aislarse las pendientes de los tajos abiertos con celdas rellenas de tierra vegetal o agregados. Actualmente existe esta tecnología para evitar el contacto de material generador de acidez con agua y aire, como una manera de mitigar el daño producido al ambiente.
- Debe pagarse un bono de seguridad, que sea porcentaje de la producción. Mucho más importante que un simple canon minero. Este bono serviría para un monitoreo constante y/o remediación en caso de detectarse focos contaminantes futuros.
- Por último, la minería en lugares geológicamente inestables y que por ser origen y cabecera de aguas superficiales y subterráneas, amenacen a los ecosistemas aguas abajo de su ubicación, o a la población en el mismo valle,

como es el caso del Cerro Quilish o de la Mina Tambogrande en Piura; **debe ser tajantemente prohibida.**

EPÍLOGO

El presente artículo fue publicado en el diario 'La Industria' de Chiclayo el 15-2-99, donde se expresa las preocupaciones sobre calidad del agua potable en Cajamarca.

'PELIGRO DE AGUA CONTAMINADA EN CAJAMARCA'

'En el año 1993, cuando Minera Yanacocha amenazaba con empezar su minería de extracción de oro, mediante el proceso de cianuración en pilas, se expresaba las preocupaciones en este mismo diario (9-7-93; 26-7-93 y 20-9-93). Se postulaba entonces, que al final de la vida útil de las geomembranas usadas, bajarían al valle de Cajamarca los metales pesados y el cianuro residual, como los cuatro jinetes del Apocalipsis, o sea, en unos veinte o treinta años que dura un polivinilo de alta densidad'.

'Debemos reconocer que estábamos equivocados. Cajamarca ya estaría tomando en la actualidad agua contaminada con desechos que bajan de Carachugo Sur, la primera mina que se inició en el área, cinco años atrás. La empresa de agua potable de Cajamarca y el Sector Salud han demostrado esto con los análisis rutinarios que realizan'.

'Una muestra colectada el 22 de setiembre de 1998, de un barranco de Carachugo que drena a la quebrada Encajón, fuente de agua potable de El Milagro, arrojó niveles alarmantes de cianuro y metales pesados. Se reporta nivel de cianuro 40 veces más de los estándares permitidos. Otro dato no menos preocupante, era la cantidad de cromo hexavalente, conocido agente cancerígeno, cuya concentración de 375 ppm está 7500 veces más de lo permitido para agua de consumo humano directo. Se desconoce qué concentración de estos tóxicos llega finalmente al poblador'.

‘Cajamarca ha tomado agua turbia durante todo el año 1998, debido a la remoción de tierras del último proyecto de explotación minera, La Quinoa, cuyo estudio de impacto ambiental fue presentado recientemente, notándose que drena directamente parte de sus aguas superficiales al valle de Cajamarca. Los informes técnicos prueban la existencia de agua de mala calidad por la alta cantidad de bacterias patógenas, como consecuencia del elevado contenido de sedimentos. Lo preocupante de estas aguas, con los sólidos en suspensión, es que en la planta de tratamiento se agrega cloro residual, el cual se combina químicamente con la materia orgánica presente para formar unos compuestos llamados trihalometanos, conocidos por ser no solamente agentes causantes de cáncer, sino como se reporta en estudios publicados en 1998, abortivos’.

‘La población del Cumbe se pregunta: ¿Cuándo en Cajamarca u otro lugar andino se ha consumido antes agua embotellada en grandes cantidades como se está haciendo ahora?. El agua de la sierra ha sido siempre de buena calidad. Es sintomático que los directivos de las minas Yanacocha sean los masivos consumidores de este producto’.

‘Cajamarca necesita urgentemente que se vigile la salud de la población local y monitoree la calidad del agua potable. Nuestra salud y la de nuestros hijos es más importante que su oro’.

Una pregunta flota en los aires de Cajamarca: ¿Con las minas que penden como una espada de Damocles sobre la ciudad del Cumbe, sucederá algún día que las aguas cianuradas y cargadas de metales pesados venenosos, se precipiten como los 4 jinetes del Apocalipsis, amenazando la salud de la población y destruyan esta hermosa campiña que es todavía el orgullo de Cajamarca? En muchos lugares ha sucedido esto. Todos en Cajamarca desean que vuelvan los tiempos en los cuales los peces abundaban en los ríos. Justamente la muerte de peces hace aflorar los temores de las autoridades ambientales de que las aguas contaminadas son vertidas en horas de la noche. Se preguntan si la contaminación minera es el precio que tienen que pagar porque se extraiga su oro.

Finalmente, parodiando la frase conocida de Antoine Saint Exupery en ‘Le Petit Prince’, diremos que estamos gastándonos el futuro de nuestras generaciones.



ECOVIDA

ECOVIDA, Asociación para la Defensa Ambiental de Cajamarca, fue creada en 1999.

ECOVIDA realiza acciones educativas, labores de investigación y difusión, así como apoya mecanismos de participación ciudadana para la vigilancia ambiental.

También participa en diversas comisiones científicas y en organizaciones sociales de base que velan por una actividad ambiental responsable.

