

# QUELLAVECO: ¿Agua libre de costo para la minería en el desierto más seco del Perú?



Informe elaborado por:  
Robert E. Moran, Ph.D.  
Mayo 2002

Robert E. Moran, Ph.D.  
Calidad de Agua/ Hidrología/ Geoquímica  
501 Hess Ave., Golden, CO 80401 USA  
Phone: (303) 526 1405  
Fax: (303) 526 2678  
remoran@aol.com

***“¿Por qué repetir los mismos errores  
si hay tantos nuevos por cometer?”***

**Descartes**

## Resumen Ejecutivo

Este reporte demuestra **que la mina de cobre a tajo abierto propuesta por Quellaveco tendría numerosos impactos negativos a largo plazo sobre la calidad y cantidad de agua** en las áreas de operaciones y de depósito. Pero más importante y sin alguna duda **el proyecto agravará la lucha por el agua** en una de las zonas irrigadas más secas del mundo.

Los principales hallazgos de este estudio son:

- **El proyecto Quellaveco agravará una seria escasez de agua ya existente en la región e incrementará los conflictos por el agua entre los usuarios locales.** El proyecto también limitará la planificada irrigación de Pasto Grande.
- **Numerosos grupos regionales están a favor del desarrollo de Quellaveco debido a los beneficios económicos prometidos. Sin embargo, la mayoría de los actores locales desconfían de los resultados de la mayoría de estudios producidos por la compañía minera, sus consultores y las diferentes agencias de gobierno.** Los actores asumen, en este caso, que las actividades del gobierno predominantemente apoyan a la minería y a la generación de divisas externas, y que su interés por otras actividades es secundario.
- **El estudio de impacto ambiental de Quellaveco es gravemente inadecuado cuando se lo juzga bajo los criterios relevantes como los documentos guía del Banco Mundial, Canadá y los Estados Unidos.** A pesar de su tamaño masivo, siete volúmenes, el EIA tiene un pobre resumen de las actividades propuestas y los impactos posibles. Muchos de los datos de calidad de agua han sido colectados usando procedimientos inadecuados. **El EIA carece de datos útiles, confiables, sistemáticos para una línea de base para la calidad y cantidad de agua.** De esta manera la responsabilidad de futuros impactos no serán discernibles. **El EIA no contiene una evaluación de alternativas ambientales y no considera las verdaderas consecuencias a largo plazo del proyecto propuesto.**  
Las evaluaciones de los impactos potenciales de los recursos de agua en este EIA, frecuentemente son engañosos, muy optimistas y claramente sesgados al mostrar que pocos o ningún impacto significativo ocurrirá.
- **Minera Quellaveco y otras compañías mineras en el Perú están permitidas de usar tremendo volumen de agua subterránea a ningún costo y por otro lado pagan irracionales bajos costos por el agua superficial.** La supervisión del gobierno del uso del agua para compañías mineras es largamente inexistente. Esto ultimo, con el hecho de proporcionar agua gratis, promueve que las compañías desperdicien el recurso. Debido a que el agua ha sido considerada sin costo, todas las decisiones hechas y decisiones consideradas en el proceso del EIA están desafortunadamente sesgadas.

- **A pesar de los reclamos de la compañía, es simplemente incorrecto que no ocurrirán impactos significativos como resultado del proyecto.** Como mínimo ocurrirán los siguientes impactos:
  - Varios actuales usuarios del agua verán su monto de agua reducido y posiblemente requerirán un cambio de métodos de irrigación y los cultivos.
  - Los manantiales a lo largo de la desviación del río Asana se secarán.
  - La calidad del agua superficial y subterránea será degradada por la liberación de contaminantes proveniente de los relaves, roca de desmonte, las paredes del tajo y del lago (explosivos, combustibles, aceites y otros compuestos orgánicos).
  - El desvío de las aguas del área de Chilota tendrá impactos negativos en la cantidad y calidad de agua de esta región y posiblemente en la cuenca del Tambo.

Actualmente, los contribuyentes peruanos soportan la carga de estos impactos a largo plazo. **Esto representa un subsidio indirecto a la minería en el Perú.**

- **Es extremadamente probable que gran parte del desmonte de roca, relaves y roca proveniente de las paredes y pisos del tajo produzcan infiltraciones contaminantes,** causando degradación en los recursos de agua local –superficiales y subterráneas. Los datos indican claramente que gran parte del mineral y la roca de desecho minada probablemente generarán ácido y movilizarán metales y otros constituyentes químicos hacia el entorno. Una vez que la generación de ácido, en estos desechos, ha empezado estos pueden continuar causando contaminación por décadas o incluso cientos de años como mínimo, luego que la mina cierre.
- **La calidad de agua en el lago que se formará en el tajo será degradada por la combinación de generación de ácido y procesos de evapoconcentración.** No hay ejemplos a largo plazo en la literatura técnica que puedan demostrar un tratamiento exitoso en este tipo de lagos contaminados haciendo uso de los métodos propuestos por Quellaveco – especialmente en tajos con esta geología y de esta magnitud.

La profundidad del tajo será más de dos veces la altura de las Torres Gemelas! Tendrá un área aproximada de 4.1Km<sup>2</sup>. Luego del cierre de la mina, el tajo será llenado con agua formando un lago con una profundidad máxima cercana a los 384 m. (las torres gemelas tenían una altura de 405 m.)

- **Una degradación de calidad de agua a largo plazo requiere de una costosa instalación de una planta de tratamiento de agua, la cual requerirá operar a perpetuidad luego del cierre de la mina.**
- **Numerosos actores han manifestado que el proceso general de aprobación del EIA ha sido conducido con una transparencia inadecuada.**  
Parece ser que no los actores no han sido permitidos de participar adecuadamente en el proceso de decisión. Adicionalmente, el acceso a las copias completas del EIA y documentos relacionados ha sido limitado y la distribución no ha sido extensa; en las presentaciones públicas no se han presentado datos u opiniones independientes

acerca de los posibles impactos del proyecto; los roles de varias agencias del gobierno no han sido claros y frecuentemente presentan conflictos entre ellas.

- **El rol del IFC en el proyecto no ha sido adecuadamente descrito al público.** La Corporación Mundial Financiera (IFC) tiene veinte por ciento de las acciones del proyecto, simultáneamente actúa como inversionista, prestamista internacional de fondos públicos, y como una agencia de desarrollo internacional con gran influencia sobre los aspectos ambientales del proyecto. Es obvio que con un “perfil bajo” del IFC en este proyecto, esta institución es primero un banco, el que no da mucha información específica de su proyecto al público. Sin embargo, el IFC también es parte del Grupo del Banco Mundial, una institución financiada por la contribución varios participantes de países miembro, pagadores de impuestos y dedicada, por lo menos nominalmente, a promover el desarrollo. Así, el IFC tiene especial responsabilidad para promover la transparencia en este tipo de procesos.
- A pesar de las deficiencias mencionadas anteriormente, el Estudio de impacto ambiental de Quellaveco ha sido aprobado por el gobierno Peruano, específicamente por el ministro de energía y minas.

## Recomendaciones

- **El gobierno Peruano debe requerir que algún tipo de seguro financiero deba ser exigido a la corporación madre de Minera Quellaveco, por ejemplo Anglo American.** Dado a que existe una reducida supervisión a los proyectos mineros por parte del gobierno Peruano, y por que existe siempre mucha incertidumbre acerca de los futuros impactos que realmente ocurrirán. El monto del seguro financiero debe ría ser determinado a través de un estudio llevado a cabo por un internacional, independiente de Minera Quellaveco, el IFC y el gobierno Peruano.
- Minera Quellaveco debería pagar la mayoría de los costos a largo plazo requeridos para implementar exitosamente las practicas para la minimización del uso de agua, incluyéndola conversión de métodos de irrigación actuales hacia métodos de goteo modernos.
- El Proyecto Quellaveco no debe proceder hasta que:
  1. sea conducido un estudio de recurso de agua regional por investigadores independientes. Este estudio debe investigar todos los recursos y usos de agua superficial y subterránea en las cuencas del Tambo y Moquegua, y hacer recomendaciones para compartir estos recursos.
  2. el IFC publique una revisión técnica independiente del EIA y temas relativos. Esta revisión debería considerar e integrar los hallazgos del estudio independiente de recursos de agua regional. Normalmente el staff del IFC lleva a cabo su propia revisión de tal EIA, pero aquí parece imperativo que un estudio independiente de Minera Quellaveco, el IFC y el gobierno Peruano sea llevado a cabo.

3. el EIA sea revisado y refleje estos comentarios independientes, y que sea presentado públicamente en numerosas reuniones públicas. Este EIA revisado debería incluir un análisis actual de alternativas, especialmente con respecto a los varios usos del agua y disposición de desperdicios. El EIA debería estar basado en presunciones actuales de mercado para los costos apropiados del agua y debe considerar costos de los impactos ambientales a largo plazo, basados en presunciones verdaderamente conservadoras. Esta revisión independiente debería incluir una colección de datos de línea de base estadísticamente confiables para calidad y cantidad de agua, suelos, aire y biota acuática, colectadas de estaciones de monitoreo permanente en todas las áreas de operación y captación de agua.
4. los grupos de actores tengan la oportunidad de influenciar las decisiones ambientales y de uso de agua escogidos para el proyecto Quellaveco. Estos grupos de ciudadanos deberían oportunidades justas y culturalmente apropiadas para expresar sus puntos de vista y deberían recibir explicaciones completas del por que se toman decisiones diferentes su visión

## **1.0 Introducción**

### **Propósito / Alcance**

El siguiente reporte intenta proveer una revisión independiente del estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Quellaveco, haciendo un enfoque sobre los recursos de agua, integrando estos hallazgos con observaciones acerca de cómo el proyecto cuprífero podría impactar el uso de agua a largo plazo en las cuencas de Moquegua y Tambo al sur del Perú.

Este reporte no intenta decirle a los ciudadanos y autoridades que cosa hacer. Este reporte intenta proporcionar un apoyo técnico independiente a los actores locales y ONGs, y asistirlos en determinar sus propias elecciones acerca del medioambiente y el desarrollo. Más aún, este reporte intenta presentar opiniones que puedan influenciar constructivamente las practicas de supervisión del IFC. Con fortuna este esfuerzo ayudará a minimizar los inevitables impactos del proyecto, y mejorará las oportunidades para que futuros impactos sean pagados por Minera Quellaveco y no por los peruanos o los accionistas de instituciones de desarrollo.

Todas las actividades que condujeron a la preparación de este reporte han sido financiadas por Oxfam América, amigos de la Tierra Internacional y Global Green Grants, con el apoyo logístico de Asociación Civil labor de Lima. Los hallazgos y opiniones son, sin embargo, propias del autor.

### **Antecedentes**

El proyecto Quellaveco es operado por Minera Quellaveco S.A. (MQSA).

La mayoría de las acciones de MQSA, 80%, pertenece a la compañía Mantos Blancos basada en Santiago de Chile. El 20% pertenece a la Corporación Financiera Internacional, el brazo del Banco Mundial que invierte en proyectos privados/comerciales. Mantos Blancos es parte del un grupo de empresas (holding) de la Compañía Minera sudafricana Anglo American.

MQSA intenta producir cobre, molibdeno y plata (y posiblemente otros productos) del lugar de explotación (ver mapa) usando la técnica de tajo abierto, para un tiempo de vida esperado de 44 años. Las variadas operaciones mineras requieren una masiva cantidad de agua, por lo menos 700 liros/seg (cerca de 11,100 galones por minuto). MQSA está buscando el permiso para extraer agua subterránea de las alturas de la cuenca del río Chilota para las operaciones mineras, transportando el agua hacia el área de operaciones a través de 55 km de tuberías.

Desafortunadamente esta obtención de agua está siendo propuesta en una de las regiones más secas del mundo, el norte del desierto de Atacama (<http://pubs.usgs.gov/gib/deserts/types/>), donde la economía local está basada ampliamente en agricultura de irrigación. Los agricultores regionales producen exitosamente cultivos de palta, uvas, mangos, duraznos, higos, alfalfa, y cultivos menos importantes como papas, maíz, tomates y cebolla. La irrigación también sostiene una producción significativa de ganado, lácteos, vino y pisco. A pesar de las condiciones extremas de aridez, la agricultura ha florecido debido al desarrollo de proyectos de irrigación financiados por el gobierno. Sin embargo, la tremenda escasez de agua ya ha creado numerosas disputas entre varios usuarios. La entrada de MQSA en la escena tiene el potencial de incrementar grandemente esta fiera competencia por el agua.

Varios ciudadanos y expertos en irrigación temen que esta creciente competencia por el agua pueda limitar la finalización del mayor proyecto de irrigación de la región, el proyecto Pasto Grande. Este proyecto actualmente colecta agua en las alturas, desviando las aguas de la cuenca de Tambo para ser usada en la cuenca del Moquegua. El gobierno peruano ha invertido aproximadamente más de 164 millones de dólares para la construcción de las fases iniciales del proyecto y varias fases adicionales que se intentan completar en el futuro.

Mientras la mayoría de ciudadanos y actores con los que he conversado están de acuerdo con el desarrollo del proyecto Quellaveco debido a los beneficios económicos prometidos, ellos también desean que los programas de irrigación continúen intangibles y en expansión. Ellos claramente entienden que la agricultura puede ser una fuente sostenible de ingresos, mientras que la minería, estrictamente hablando, no produce esto. También es claro sin embargo, que la mayoría de ciudadanos desconfía de los resultados de muchos de los estudios previamente producidos por la compañía, sus consultores y las diferentes agencias de gobierno. Los actores asumen, en esta situación, que el gobierno favorece el desarrollo de la minería sobre la expansión de programas agrícolas, debido a que ellos asumen que la minería generará más moneda extranjera y ingresos por impuestos.

Otros dos factores también son relevantes cuando se examina el proyecto Quellaveco en forma global. Primero, los ciudadanos de la región tienen décadas de experiencia con las minas de cobre a tajo abierto y las instalaciones para el procesamiento del mineral operadas por Southern Peru Copper Corporation (SPCC), quien es el más grande empleador de la región, pero también es el más serio contaminante de agua, suelo, aire y cultivos (Balvín Díaz, 1995).

Mientras que gran parte de la contaminación de SPCC ha sido producida por tecnología de antigua generación, lo que Quellaveco está proponiendo hacer es similar, incluso en el procesamiento metalúrgico. SPCC ha bombeado agua subterránea del área de Titijones para su uso en Cuajone por muchos años, terminando con las fuentes de agua superficial local y el pastoreo de alpacas. Por 35 años, los relaves de SPCC fueron descargados en quebradas secas, las cuales fluyen al Océano Pacífico.

A principios de 1997, los relaves fueron depositados en una oquedad construida en la tierra, pero el exceso de agua continua fluyendo, sin tratamiento vía el río Locumba hacia el océano. Curiosamente, algunas de las etapas iniciales de las operaciones de Cuajone-SPCC fueron parcialmente financiadas por el IFC (Payer, 1982, pg 162, 184). El espectro de SPCC está siempre en los antecedentes ambientales de esta región.

Segundo, en junio del 2001, la región fue devastada por uno de los más fuertes terremotos de la historia reciente, uno de ellos con una magnitud de 8.4 en la escala de Richter ([http://earthquake.usgs.gov/activity/lates/eq\\_01\\_06\\_23/index.html](http://earthquake.usgs.gov/activity/lates/eq_01_06_23/index.html)). Se produjo un amplio daño en el área, heridos y muertos en Arequipa, Camaná, Moquegua y Tacna. Estos eventos causaron la relocalización de numerosas familias de las áreas rurales dañadas hacia las ciudades, produciendo una mayor presión sobre los sobre explotados sistemas de agua y desagüe. Como resultado, los ciudadanos locales sienten una necesidad creciente por fuentes adicionales de dinero y trabajo. Claramente este evento natural es también un recuerdo tangible del cuidado que debe incluir la ingeniería en el diseño de las instalaciones propuestas. Mientras el proyecto podría durar por sólo 45 años, las estructuras y acumulaciones de desechos deben permanecer estables de por vida.

## **2.0 Hallazgos**

Mis opiniones y observaciones resultan de:

- Viajes y reuniones en Perú llevadas a cabo entre el 26 de octubre y el 9 de octubre del 2001.
- Visitas a la cuenca de Moquegua, incluyendo el valle de Ilo, numerosas locaciones dentro del proyecto Pasto Grande; porciones de la cuenca de Tambo; la cuenca de Chilota; el Tajo abierto de Quellaveco y el depósito de desmonte; y la bahía de Ite.
- Revisión de gran parte del EIA de Quellaveco.
- Reuniones y entrevistas con varias organizaciones no gubernamentales (ONGs) locales y nacionales, individuos afectados, consultores en el tema agua, políticos,



numerosos representantes de estamentos del gobierno y representantes de los grupos de usuarios de agua.

- Más de 30 años de experiencia en hidrogeología y geoquímica aplicada, gran parte de esta en sitios mineros en el mundo.

### **El problema del Costo**

El desierto norte de Atacama es uno de los desiertos más secos del mundo, en donde las compañías mineras son permitidas de usar esencialmente ilimitada cantidad de agua por un costo de prácticamente cero. En el año 2000, las operaciones de Cuajone-SPCC pagaron solamente 13,600 soles (cerca de \$4000) por el uso de 10 millones de metros cúbicos de agua superficial, y 700 soles adicionales por 1.0 millones de metros cúbicos por el uso de agua doméstica (comunicación verbal Sr. De la Cruz, INADE, Nov. 2001). Estos fueron costos fijados para un año calendario, y aparentemente no hubo monitoreo de la cantidad realmente suministrada y usada. Aparentemente los cargos económicos para las compañías mineras por el uso de agua superficial se iniciaron por primera vez en 1998.

Parece, sin embargo, que SPCC debería haber pagado cargos mucho más altos de acuerdo a la ley peruana. La ley de tarifas de agua de 1990, claramente establece que la industria minera debe pagar un impuesto en rubros seleccionados como por ejemplo agua, electricidad, multas, etc. El impuesto es 0.001% de un UIT por m<sup>3</sup> de agua, donde un UIT en el año 2000 fue de 2,900 soles. SPCC debería haber pagado 0.029 soles por m<sup>3</sup>, que es igual a 290,000 soles, o cerca de \$85,000. Así en el año 2000 SPCC pagó sólo cerca de 5% de la tarifa de agua requerida para el uso de agua superficial.

Aún más interesante, Minera Quellaveco y otras compañías mineras en el Perú están permitidas de extraer y usar agua subterránea sin costo alguno por el agua misma. MQSA ha pagado dos millones de dólares al proyecto Pasto Grande por el uso de agua subterránea de Chilota, aparentemente como costo fijo. Sin embargo, recibí variada información acerca del propósito exacto de este pago. Aparentemente estos dos millones de dólares habrían sido entregados para financiar investigaciones o costos necesarios para promover prácticas de minimización de uso de agua en los valles de Moquegua e Ilo. Si cualquiera de estos reportes es verdadero, el agua subterránea es gratis, e importantes porciones del proyecto Quellaveco serían subsidiadas por los ciudadanos peruanos.

Varios expertos en el tema agua notaron que muchas de las industrias más rentables en el Perú utilizan agua subterránea.

Mientras las compañías mineras reciben agua superficial a casi sin costo, los usuarios agrícolas son requeridos de pagar entre 84 y 100 soles (\$24.60 – \$29.23) por hectárea irrigada por año (Ricardo Catacora, labor Moquegua). Estos costos están basados en el cálculo en el cual 18,000 m<sup>3</sup> de agua están disponibles en un año, por cada hectárea de campo agrícola en los valles de Moquegua e Ilo. Claramente, esta aproximación es extremadamente liberal y no carga el costo de los volúmenes realmente usados a los usuarios agrícolas. Los costos son pagados a las asociaciones locales de usuarios de

agua (Junta de Usuarios) y a la Comisión de Riego para cubrir los diferentes costos operativos.

Sin embargo, es informativo comparar los costos aproximados para agua superficial por metro cúbico pagada por los diferentes usuarios

Sector	Costo aproximado de agua superficial por metro cúbico
Minería—legal/teórico	0.0290 soles (\$ 0.0085)
Minería (SPCC, 2000) – real	0.0014 soles (\$0.0004)
Agricultura--- real	0.0055 soles (\$ 0.0016)

Así, los pequeños agricultores pagan aproximadamente cuatro veces más por metro cúbico de agua superficial que el pago que hizo SPCC en el 2000.

Está planificado que los costos de agua superficial para las nuevas tierras a ser irrigadas por el Proyecto Pasto Grande se incrementarán a \$250 por hectárea por año, asumiendo que sólo 10,000 m<sup>3</sup> de agua por hectárea por año o \$0.025 por metro cúbico serán disponibles en el futuro.

La supervisión del estado en el uso del agua por compañías mineras es ampliamente inexistente. Al parecer no existe agencia del estado que posea datos históricos y confiables acerca de la cantidad de agua subterránea realmente extraída y usada por SPCC por ejemplo. Este tipo de datos ciertamente no se han hecho públicos. Una débil supervisión del estado junto a un costo prácticamente cero del agua estimula a que las compañías mineras desperdicien este recurso. Debido a que el agua ha sido considerada sin costo, todas las decisiones realizadas y opciones consideradas en el proceso de elaboración del EIA son inevitablemente sesgadas.

### **Operaciones e Impactos Ambientalmente Importantes**

Luego de leer el EIA de Quellaveco uno puede fácilmente concluir que no habrá impactos importantes en los recursos de agua. Es frecuente el caso donde los consultores son generosamente pagados para preparar documentos dirigidos a promover proyectos billonarios y los impactos de estos proyectos parecen desaparecer ampliamente. En numerosas entrevistas con ciudadanos locales, expertos técnicos y gerentes se me dijo que los representantes de MQSA y políticos locales han manifestado verbalmente en reuniones públicas, que NO habrá impactos ambientales significativos como resultado de este proyecto. Examinemos estas preocupaciones la luz de lo que ha sido reportado en el EIA y lo que rutinariamente ha ocurrido en otras minas a tajo abierto alrededor del mundo.

## **Suministro de Agua**

Las economías de las cuencas de Tambo y Moquegua dependen en la irrigación suministrada predominantemente por proyectos financiados por el gobierno como lo es el Proyecto Pasto Grande. El Sr. Pedro Pinto, asistente del congresista Gonzáles, reportó que toda el agua de Pasto Grande fue originalmente reservada para usos agrícolas e hidroeléctricos, y que de hecho “la demanda de agua excede a la oferta” (comunicación verbal, 8 noviembre 2001).

Cuando MQSA manifestó que necesitaba cerca de 700 litros por segundo de agua para propósitos de operación minera, el gobierno necesitó encontrar formas para llevar adelante este proyecto. Al parecer numerosas métodos fueron investigadas para encontrar el agua adicional necesaria, incluyendo la toma directa de una forma de Proyecto Pasto Grande expandido. Sin embargo, MQSA ha elegido la opción por la cual se extrae agua subterránea desde la cuenca de Chilota, y transportarla a través de una tubería de 55 Km. hacia el área de operaciones en la mina. Esta opción da a MQSA un gran control sobre el agua por aproximadamente 50 años, tiempo que durará el proyecto. La compañía no necesitaría compartir el agua con usuarios agrícolas y podrá controlar el planeamiento y distribución. El método usado es similar al que SPCC usó previamente para su suministro de agua. Adicionalmente, parece haber un modelo político en el Perú, como en otros países, el considerar el agua superficial y subterránea como entidades separadas, teniendo una pequeña conexión una con otra.

Claramente la extracción de agua subterránea de Chilota reducirá fuertemente los niveles de agua subterránea a nivel local, causando una reducción clausura de los cursos de agua, cese del flujo de agua de los manantiales locales y extinción de los bofedales. [El EIA predice que 894 hectáreas de bofedales se secarán]. El reporte de Errol Montgomery (1999) predice una reducción máxima de agua subterránea de 140 m. Esta reducción frecuentemente es causa de cambios en las condiciones geoquímicas dentro den un acuífero (debido a la creciente oxidación), cambiando la calidad de agua que fluye desde la cuenca, tanto agua superficial como subterránea. Las muestras de agua superficial colectadas en diferentes puntos dentro de la cuenca de Tambo ya exhiben una excesiva concentración de boro y arsénico, presumiblemente de fuentes naturales—liberación de material geológico volcánico natural y volcánico derivado, presumiblemente agravado por el proceso de retorno de las irrigaciones (reunión con los usuarios de Tambo, 6 de noviembre del 2001). No todos estos impactos serán fácilmente reversibles como el EIA lo sugiere.

Mientras que el EIA admite algunos de estos impactos, estos obviamente no son considerados serios y ninguna mitigación razonable es presentada. El gobierno designo a INADE (Instituto Nacional de Desarrollo) para llevar a cabo varios estudios para investigar la factibilidad de tomar agua de dos cuencas para ser usadas con fines mineros. El reporte de INADE reconoce que algunos de estos impactos ocurrirán, pero si se hacen ciertas medidas correctivas, habrá suficiente agua para una coexistencia de minería y agricultura. Por ejemplo INADE reconoce que el sistema de ríos de Tambo se reducirán y por lo tanto los usuarios de esta cuenca deben ser

compensados de alguna manera, probablemente a través de la construcción de una presa adicional (Tolapalca) seguida del desvío adicional de un curso de agua del proyecto Pasto Grande. Claramente este es un subsidio indirecto del estado para el bombeo de agua de Chilota propuesto por Quellaveco.

El reporte de INADE también sugiere que el uso agrícola del agua en los valles de Ilo y Moquegua deben ser reducidos para permitir el desarrollo del proyecto Quellaveco, probablemente mediante el cambio de métodos de irrigación de gravedad a goteo. Dada la aridez del área y la escasez de agua, esta sugerencia parece razonable cuando se considera agricultura sostenible de largo plazo. Actualmente hay evidencia del desarrollo de salinidad en ciertas áreas. Parece sensata una reducción del uso de irrigación por gravedad en la región entera, a largo plazo. Sin embargo, ni el EIA ni otro documento que he revisado parece describir medidas prácticas que asistirían y asegurarían que la transferencia hacia un riego por goteo sea verdaderamente exitosa. Es relativamente fácil imaginar el agua subterránea siendo extraída de Chilota y utilizada por Quellaveco, pero la conversión de la masa de agricultores a nuevas prácticas de irrigación requiere de una tremenda coordinación, grandes fuentes de nuevo capital y una capacitación de largo plazo, mantenimiento de equipo, desarrollo de una red de proveedores de equipos, etc. La extracción agua subterránea por parte de MQSA ocurrirá rápidamente, pero un cambio exitoso de los métodos de irrigación tomará varios años como mínimo. Estos cambios propuestos simplemente fallarán si MQSA y el gobierno Peruano no proporciona de alguna manera un apoyo de largo plazo.

la extracción de agua subterránea de Chilota tiene el potencial de perturbar las futuras fases propuestas para el proyecto Pasto Grande. Como tal, la expansión agrícola planificada en áreas cerca de Ilo estarían amenazadas, de la misma manera que el suministro continuo de agua para la misma ciudad de Ilo.

Una preocupación relacionada: la creación de programas de irrigación de gran envergadura promovidas por el gobierno y basadas en alta tecnología pueden hacer el que el agua sea tan costosa que los agricultores estén obligados a cultivar solamente cultivos más rentables. Para cultivos básicos estos puede resultar ineconómico y puede incrementar la necesidad de importar alimentos (Worster, 1985 p. 152). Así, los ciudadanos locales podrían ser forzados a importar alimentos básicos de otras regiones del Perú o incluso desde otros países.

Las tablas resumen del reporte de INADE (2001) muestran que el uso de agua proyectado en los valles de Moquegua e Ilo disminuirían en los años futuros siguiendo cambios para la reducción de uso de agua ---y la construcción de Quellaveco---, pero el caudal de agua hacia el valle de Tambo permanecerían como la actualidad, presumiblemente a través de algunos mecanismos de compensación. Esto da a pensar que este prospecto incrementa la ya existente y fiera competencia por el agua entre los usuarios del agua entre las dos cuencas, y convence a algunos lectores que INADE fue forzada a producir en sus reportes conclusiones “manejadas”. [Fue obvio en nuestras reuniones, que los usuarios de la cuenca de Tambo fueron, en muchas formas, más organizados y unidos que los usuarios de los valles de Ilo y

Moquegua. Es posible que esta habilidad política ha contribuido a establecer su situación más favorable respecto a las futuras dotaciones de agua. No es claro si los usuarios de la cuenca de Tambo también tengan que emplear técnicas para la reducción del consumo de agua].

El EIA no incluye ninguna discusión relacionada con los efectos del Fenómeno El Niño en cuanto a precipitaciones usos o cuotas para el uso de agua o impactos. Obviamente, estos efectos son mucho menos significativos que en el norte del Perú, pero de acuerdo a la información reunida durante esta visita, indica que esta información debe ser considerada. Por ejemplo, el encargado en la presa de Pasto Grande manifestó que fue reportado aproximadamente 0.6 metros de nieve en la presa durante el invierno de 1990 durante el fenómeno del Niño.

La extracción de agua en Chilota también tendrá impactos dramáticos en los usuarios actuales de los riachuelos y manantiales en las alturas. Mucha de esta gente son pastores de subsistencia de alpacas, la tierra en la que pastan sus animales no les pertenece y claramente serán desplazados. Mientras su futuro es incierto, muchos migrarán hacia áreas más populosas, magnificando la demanda de empleo y otros servicios en estos lugares.

Como se describe actualmente, la toma de agua de Chilota da a MQSA control del agua por aproximadamente 50 años, minimizando el control del gobierno, por lo tanto reduciendo el actual poder para promover el compartimiento de todos los recursos de agua en la región de Moquegua-Tambo-Ilo.

### **Desvío del Agua---Río Asana**

El minado del mineral bajo el método de tajo abierto requerirá el desvío del Río Asana alrededor del depósito de Quellaveco y a través de un sistema de un canal y un túnel de 7.2 km de largo, retornando el caudal río abajo del área propuesta como botadero de desmonte. Así, aproximadamente 7 km del cauce del río Asana en el área de operaciones de la mina no tendrá superficie de flujo en el futuro (EIA, resumen ejecutivo, pg 1-64). El EIA menciona que este desvío no creará un impacto ambiental significativo debido a que actualmente los usuarios río abajo no usan este flujo de agua. Dada la aridez del área y la presencia de 16 manantiales a lo largo del río Asana que MQSA plantea desviar, pareciera ser que este flujo de agua es actualmente utilizado. De la misma manera, numerosas fuentes de información mencionan de la presencia de truchas en el Río Asana en el área de Quellaveco (ver la discusión de línea de base).

Más importante aún, MQSA planea generar aproximadamente 1.1 toneladas de desmonte de roca, el cual sería depositado en el cauce del río desviado. Estas pilas masivas de roca serían depositadas directamente en el suelo del cauce sin ninguna forma de protección (geomembrana), lo cual ciertamente causará contaminación del agua subterránea local (ver discusión sobre desecho de desmonte). Tales impactos causarán eventualmente una degradación del agua superficial río abajo, la cual es usada con propósitos agrícolas y domésticos localmente y en el área de Moquegua.

Muchas operaciones mineras de cobre usan técnicas de molienda y la lixiviación para extraer el cobre y otros metales de la roca. Por ejemplo, ambos procesos son utilizados por SPCC en Cuajone y Toquepala. Mientras esta opción no es discutida en el EIA de Quellaveco, parece razonable anticipar que minera Quellaveco de la misma manera lixiviará adicionalmente el cobre de las pilas de roca de desmonte usando soluciones ácidas. Si este lixiviado se filtrara de alguna manera al cauce del río Asana, una seria contaminación del agua subterránea y superficial estaría garantizada. Tal contaminación podría fácilmente causar que esta agua sean inapropiadas para usos agrícolas, ganaderos o consumo humano.

El EIA presenta una discusión inverosímil para demostrar que MQSA ha llevado a cabo una evaluación real y detallada (técnica y financiera) de las alternativas de lugares para las áreas de depósito de desmonte, evitando los impactos en la calidad de agua el Río Asana. Es preferible depositar los desmontes lejos del sistema de drenaje del río Asana.

El minado subterráneo prevendría el desarrollo de un inmenso tajo, no sería necesario desviar el río y se generaría mucho menos desmonte de roca. El EIA no presenta ninguna discusión detallada que indique que MQSA ha evaluado adecuadamente opciones técnicas, ambientales y de factibilidad económica para el minado.

A primera vista, parece ser evidente que la elección de las técnicas de minado a tajo abierto y disposición de desmonte de roca son métodos lógicos. Sin embargo, estos supuestos son frecuentemente “explotados” cuando un análisis independiente evalúa **razonablemente los costos ambientales reales y a largo plazo. El EIA no presenta ninguno de estos análisis.**

Si se inicia la desviación del río Asana (alrededor del tajo abierto y las áreas de desmonte de roca), es imperativo coleccionar información detallada del caudal real y la calidad de agua que será transportada río debajo de la mina. Esta información debe ser coleccionada por grupos independientes de MQSA. Sin esta información independiente, los usuarios del agua río abajo no serán capaces de determinar si los flujos de agua que son liberados por las estructuras de desviación son de corresponden a un adecuado volumen y calidad. Así, la ejecución de los términos de cualquier acuerdo de desviación será de gran importancia, para esto se requiere de datos confiables.

### **El tajo / El Lago**

El minado del depósito de Quellaveco involucrará la excavación de un inmenso tajo abierto. Las dimensiones finales del tajo serían: aproximadamente 3000 m (N-S) por 1700 m (E-O), y 930 m de profundidad (ver EIA volumen 5, anexo O, pg. 44). La profundidad del futuro tajo sería más de dos veces la altura del Centro Mundial de Comercio de los Estados Unidos! (Torres Gemelas). Este tajo tendrá un área total de aproximadamente 4.1 km<sup>2</sup>. Luego del cierre de la mina, el tajo será llenado con agua formando un lago con una profundidad máxima cercana a 384 m. [Las torres gemelas tenían cerca de 405 m de altura]. El nivel máximo de agua en el lago estaría bajo el nivel de elevación del más canal cercano, y el nivel del lago estaría controlado por

descargas a través de un túnel de drenaje dirigido hacia el canal del río Asana río abajo de las pilas de desmonte de roca.

Hay una considerable incertidumbre en el EIA acerca de la cantidad de agua subterránea que será encontrada durante la excavación del tajo, y de la misma manera las tasas de llenado del mismo también serán inciertas. De hecho, el EIA reconoce que la única prueba de bombeo en el área del tajo fue llevada a cabo en un pozo que tuvo una profundidad total de solamente 200 m, y por un periodo de 14 minutos (vol. 5, Anexo O, sección 7.2.2, pg 15,). Esta prueba es totalmente inadecuada para cuantificar razonablemente el caudal proyectado de ingreso de agua al tajo.

Parece razonable concluir que el caudal de agua en muchos manantiales del área del tajo serán impactados negativamente, incluso después que el lago se haya llenado. Esta conclusión es apoyada por comentarios presentes en el EIA (vol 5, anexo O, sección 7.22, pg 55) que manifiestan que el nivel de agua subterránea en equilibrio después del llenado del tajo, será más baja que el nivel antes de la construcción.

Los datos geoquímicos presentados en el EIA confirman lo obvio, que las rocas a ser minadas serán mineralizadas, lo que significa que estas tendrán concentraciones significativas de la mayoría de metales y no metales comunes. Gran parte de la roca minada estará compuesta por minerales sulfurosos como la calcopirita, piritita, chalcocita, etc. La información en el EIA también hace obvio que un gran volumen de roca, que formaba parte de las paredes y el piso del tajo posiblemente forme ácido una vez que ésta se exponga al aire y al agua durante la excavación del mismo (ver la discusión más adelante). Este ácido disolvería numerosos constituyentes químicos de la roca, movilizándolos hacia el agua que fluiría al tajo--durante el minado y luego del cierre-- Durante la operación, las aguas contaminadas serían colectadas y recirculadas.

Sin embargo, los problemas más difíciles empezarán luego del cierre de la mina. La eventual inmersión de los niveles más profundos del tajo simplemente reducirá y no detendrá, la tasa de liberación de ácidos y metales. Y, por su puesto, las rocas habrían estado expuestas a una reacción con el aire y el agua por los anteriores 44 años de minado más los 26 años estimados de llenado del tajo (EIA, resumen ejecutivo, pg.1-48). Cantidades masivas de metales y sales solubles estarían disponibles para ser disueltas desde las paredes mientras el tajo se va llenando. Un vez llenado el tajo, concentraciones de diferentes metales y no metales se incrementarán aún más cuando el fuerte sol en los Andes cause una concentración de los solubles disueltos a través de la evaporación, la cual continuaría de por vida.

El EIA admite que cierta cantidad de agua del tajo cualitativamente degradada podría desarrollarse durante y después de la formación del lago, pero esta afirmación hace que el problema suene trivial, pero no lo es. Las aguas degradadas de algunos lagos poco profundos formados en tajos mineros (como el tajo Sleeper en Nevada, EEUU) han mantenido su acidez y concentración de metales en niveles bajos debido a la adición de inmensas cantidades de agua con cal hacia las profundidades del lago y a través de tuberías flexibles. Sin embargo, estas son situaciones en donde los

“experimentos” con cal fueron iniciados menos de 10 años a tras, y varias de las capas de agua en estos lagos todavía continúan contaminadas cuando se las compara con criterios de vida acuática. Claramente tales “experimentos” no brindan la evidencia apropiada para afirmar que la calidad de este tipo de agua, proveniente de los lagos formados en los tajos, pueda ser manejada a largo plazo, como cientos o miles de años. Peor aún, la poca información que existe es para lagos que son normalmente menores a 400 m. de profundidad---cerca de 120 m. El lago que se formará en el tajo de Quellaveco tendría una profundidad de 384 m!

Los autores del EIA son especialmente ingenuos o incompetente al comparar la posible calidad de agua del lago de Quellaveco con el lago de Yerington en Nevada (ver pg. 6-36). El lago formado en el tajo de Yerington tiene una profundidad de sólo 117 m (cerca de 390 pies) con una profundidad total de 182 m (605 pies), menos de un tercio la profundidad del lago propuesto por Quellaveco (R. Hershey, Desert Research Institute, Reno, Nevada, comunicación verbal, Noviembre, 2001). Incluso, el cobre de Yerington sólo fue extraído de la capa superior del depósito total, de manera tal que la calidad de agua no es ni remotamente comparable con lo que uno podría esperar en el lago de Quellaveco que es mucho más profundo y más rico en sulfuros.

Dada la degradada calidad de agua en los numerosos tajos abiertos en ambientes áridos alrededor del mundo, parece ser más razonable el asumir que las aguas del tajo de Quellaveco también contendrán elevadas concentraciones de sólidos disueltos, sulfato, nitrato, cloro, boro, metales y metaloides como: aluminio, antimonio, arsénico, bario, cadmio, cobre, cromo, cobalto, hierro, plomo, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, selenio, plata, talio, vanadio, uranio y zinc.

MQSA es capaz de citar evidencia de literatura profesional dando un sólo ejemplo a largo plazo en donde un tajo abierto de profundidad similar ubicado en un área desértica no haya resultado en una calidad de agua degradada? Pues yo no.

A largo plazo, parece irrazonable el asumir que el agua de este lago de 384 m de profundidad no se infiltrará a través de la roca fracturada hacia el canal del río Asana que será cubierto con roca de desmote.

Aún más importante, si un lago es formado como se describe, numerosas estructuras de ingeniería deben ser mantenidas operativas, a perpetuidad luego que la mina cierre. Así, MQSA y el gobierno necesitarían asegurar que fondos necesarios estén disponibles para permitir: un desvío perpetuo del agua del lago, un control de flujos de tormenta y posiblemente un tratamiento de agua. Estos costos de personal, equipo y reparaciones serían verdaderamente de largo plazo.

### **Roca de desmote**

La excavación del tajo producirá más de un millón de toneladas de roca de desmote, la cual será depositada en el cauce del río Asana, río abajo del tajo y del subsecuente lago. Las pilas de desmote de roca alcanzarán una altura de 320 m.



A pesar de las poco menos que honestas discusiones en el texto del EIA, los datos geoquímicos, metalúrgicos y de calidad de agua presentados en los Apéndices, indican que es extremadamente posible que gran cantidad de la roca de desmonte produzca lixiviados contaminados, causando cierto grado de degradación en la calidad de agua subterránea y superficial. Esta información claramente indica que gran cantidad de roca de desmonte posiblemente genere ácido y movilice metales y otros constituyentes químicos hacia el entorno.

Normalmente, cuando los operadores de la mina intentan definir las características geoquímicas y ácido generadoras de las rocas del lugar, se comienza por coleccionar muchas muestras para realizar pruebas estáticas. Tales pruebas estáticas pueden indicar la tendencia de las rocas para la formación de drenaje ácido de rocas (DAR) y la liberación de contaminantes. Las pruebas estáticas llevadas a cabo por el Centro de Investigación Minera y Metalúrgica (CIMM) indican que todas las muestras probadas de desmonte de roca fueron capaces de formar lixiviados acídicos (Knight Piesold, Octubre 2000, EIA de Quellaveco; Respuesta a las Observaciones pendientes para el Ministerio de Energía y Minas, Tabla A).

Adicionalmente, los autores del EIA, con el uso de pruebas cinéticas geoquímicas de corto plazo, intentan convencer al lector que esta agua probablemente no creará problemas en la calidad de agua (EIA, sección 3.6). El EIA discute los resultados de algunas pruebas corridas con una duración de entre 10 y 20 semanas y luego da a entender que tales pruebas son adecuadas para brindar un entendimiento satisfactorio de la reactividad química de estas rocas.

Es irónico que los autores de la sección 3.0 del volumen 2 del EIA, Caracterización de Materiales, elijan citar a Price (1997) para justificar su metodología para evaluar las características geoquímicas de los desmontes y el mineral.

Este documento producido por el Ministerio de Energía y Minas de British Columbia, Canadá es titulado: Guías y Metodología Recomendada para la Predicción de Lixiviado Metálico y Drenaje Acido de Rocas en Minas de British Columbia, B.C. Entre las extensivas recomendaciones y comentarios que esta agencia realiza existen algunas que los autores del EIA dejan de mencionar. Por ejemplo, acerca de las pruebas cinéticas/celdas húmedas, Price (1997) señala que la estabilización de las pruebas de celdas húmedas requiere frecuentemente de por lo menos 40 semanas, pueden tomar más de 60 semanas y pueden incluso requerir de varios años (pg. 100). A la vez que la capacidad predictiva de, incluso, las pruebas cinéticas a largo plazo es largamente desaprobatoria, es evidente que las pruebas cinéticas de 10 y 20 semanas de duración, citadas en el EIA, son de lejos muy cortas para ser significativas.

Un documento científico elaborado por el equipo de investigación de la compañía minera Canadiense Placer Dome indica lo siguiente: “La metodología de las pruebas cinéticas establecen que las estas pruebas deben durar como mínimo 20 semanas, a pesar que la compañía Placer cree que este periodo es inadecuado para obtener resultados confiables, a menos que las muestras sean extremadamente altas en su

contenido de sulfuro, bajas en capacidad bufer y/o de potencialidad altamente reactiva. Cuando se quiera tener seguridad en este tipo de pruebas la compañía normalmente corre muestras por dos o tres años, permitiendo una evaluación más completa de materiales con reactividad más baja o marginal.” (Gestión Minera Ambiental, vol 3, N°4, pg. 4-8, Dic., 1995, por J.D. Robertson y K.D. Ferguson).

De igual manera, los procedimientos para lixiviados sintéticos discutidos en el volumen 2, sección 3.4 del EIA (pruebas EPA 1311 / TCLP y EPA 1312), han sido usados incorrectamente. Los mencionados procedimientos originalmente fueron usados por la Agencia de Protección de los Estados Unidos (U.S. EPA) para dar un indicativo bastante grueso de la concentración de constituyentes específicos que podrían ser fácilmente movilizados desde los desechos industriales—sin tomar en cuenta alguna reacción química. Estas pruebas nunca fueron establecidas para ser usadas en la evaluación de la reactividad de desechos mineros.

Este tipo de pruebas solamente son adecuadas para dar una indicación a grandes rasgos de la concentraciones de los constituyentes que pueden ser lixiviados rápidamente (dentro de 18 horas) desde materiales geológicos y por acción de líquidos como el agua de lluvia. De esta manera, estas pruebas no representan con precisión los lixiviados que se pueden formar por reacciones químicas entre rocas y agua, y que requieren de un considerable período de tiempo para su ocurrencia, tales como casi toda reacción de intemperismo, reducción de la alcalinidad y la formación de drenaje ácido de roca (DAR). Más importante aún, la producción de DAR y muchas otras reacciones requieren la presencia de bacterias especializadas para incrementar las tasas de reacción. Para crecer y multiplicarse las bacterias necesitan de un tiempo importante, además la población de bacterias no crecerán vigorosamente a menos que el pH sea menor que aproximadamente 4.5. Una prueba de 18 horas no permite tiempo para que estos cambios ocurran. Asimismo, estas pruebas no son particularmente confiables para predecir la química de los lixiviados debido a una escorrentía de agua de lluvia en zonas áridas por ser llevadas a cabo a pH 2.0n 3.5 y 5.0. El pH en ambientes áridos tiende a ser mucho más alto. Más aún, los procedimientos de las pruebas no acidifican las muestras de lixiviados a ser analizadas previas al análisis—una extraña omisión considerando que todas las agencias reguladoras requieren que toda muestra de agua para análisis de metales sea acidificada antes del análisis mismo. La omisión en acidificar las muestras de lixiviado probablemente permiten que los metales se sedimenten en la solución, resultando en falsas mediciones de bajas concentraciones de metales (ver discusión de manipulación de muestras). De la misma manera, en el rango de pH en el que es analizada la muestra, es improbable que los lixiviados contengan concentraciones realistas de componentes metal-oxianión (tipos de arsénico, uranio, níquel, selenio, etc) que puedan ser móviles a elevados pHs alcalinos.

Debido a que MQSA planea desviar el flujo del río Asana alrededor del tajo abierto/lago posteriormente formado y las pilas de desmonte de roca haciendo uso de estructuras de desviación, podemos anticipar que el caudal de agua superficial y subterránea en el río serán bajos. Sin embargo, la roca de desmonte de igual manera reaccionará químicamente con el agua de lluvia y el agua que drene desde el lago. De

la misma manera, como se mencionó anteriormente, uno debería considerar seriamente los impactos negativos a la calidad de agua si MQSA decide extraer comercialmente el cobre de las pilas de desmonte de roca usando procedimientos de lixiviación.

## **Relaves**

Como la roca de desmonte y las rocas de las paredes del tajo, probablemente una gran cantidad de relaves formarán ácidos a largo plazo. Desafortunadamente, las secciones respectivas del EIA son incluso menos informativas para un lector promedio en comparación con las secciones relativas al desmonte de rocas. El EIA omite explicar que los procedimientos del proceso propuestos por MQSA están basados en pasos químicos y físicos. Así, numerosos reactivos químicos serán usados para extraer cobre, molibdeno, plata y posiblemente otros metales del material removido del depósito. Muchos de estos reactivos son potencialmente tóxicos para las plantas y organismos acuáticos. Este proceso produce masivas cantidades de agua contaminada con un alto pH llamado relaves. El EIA indica que se producirán aproximadamente 992,000 toneladas de relaves y serán depositados en un embalse sin revestimiento en la quebrada Cortadera durante la vida útil de la mina (resumen ejecutivo, pg. 1-86) Este embalse tendrá una altura de esperada de 290 m de alto.

El EIA además menciona que el proceso será similar al que es usado en otras plantas de procesamiento de cobre alrededor del mundo (volumen 2, pg. 4-3), y que será esencialmente el mismo que el utilizado por SPCC en Cuajone y Toquepala. Estas plantas usan cianuro como uno de los principales reactivos de flotación para la separación de cobre del molibdeno y separar otros metales. El proceso es mantenido a un alto pH (entre 10 y 12 inicialmente) para parcialmente permitir el reuso del cianuro, el cual es caro, y para prevenir la formación del altamente tóxico gas de cianuro, el cual es frecuentemente letal para los humanos.

Los relaves producidos en este tipo de instalaciones usualmente presentan altos pHs y elevadas concentraciones de muchos constituyentes tóxicos tales como: metales (aluminio, antimonio, arsénico, bario, cadmio, cobre, cromo, cobalto, hierro, plomo, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, selenio, plata, talio, vanadio, zinc); no metales (sulfato, nitrato, amonio, boro); cianuro y componentes relacionados (complejos metal-cianuros, cianatos, tiocianatos); posiblemente radioactividad (uranio, complejos alfa y beta); y numerosos componentes orgánicos.

A pesar que se establece que los procesos de molienda serán esencialmente los mismos que los usados por SPCC, el EIA omite mencionar que Quellaveco usará el cianuro como reactivo. De hecho el gerente general de MQSA, el Sr. Jake Timmers, me proporcionó información escrita (correo electrónico, 12 de Noviembre del 2001, J. Timmers a R. E. Moran) que indica: “Cianuro. Nuestro laboratorio y las pruebas en nuestra planta piloto han mostrado que el uso de cianuro NO es requerido en la flotación de material en Quellaveco. En el improbable caso que el uso de cianuro sea requerido en cierta etapa futura, nosotros obviamente cumpliremos con todos los pasos requeridos. Sin embargo, en este punto nosotros seremos capaces de desarrollar

una combinación de reactivos, para el proceso de flotación, por el cual no se requiera de cianuro.”

Las afirmaciones de MQSA acerca del uso de cianuro podrían ser ciertas o no. [Es claro que MQSA ha considerado seriamente el uso de cianuro como reactivo, dado que en la página 1-34 de resumen ejecutivo establece que las muestras de la exploración fueron analizadas para “Cu sol. en CN”---solución de cobre en cianuro.] Mientras tanto, es importante que el público sea provisto de una adecuada información de línea de base para todo tipo de agua subterránea y superficial potencialmente impactada que incluya, como mínimo, el contenido de cianuro total. Un monitoreo futuro también debería añadir cianuro total en la lista de parámetros a ser monitoreados; actualmente ninguna forma de cianuro es monitoreada. Si un futuro monitoreo revela la presencia de concentraciones significativas de cianuro total, entonces análisis específicos para cianato y tiocianato deberían ser añadidos a la lista rutinaria de parámetros a ser determinados (Moran, 2000, 2001). Dado el programa de muestreo de calidad de agua presente (y propuesto), el público no tendría información que indique si el cianuro está siendo usado o no.

La lista de reactivos químicos a ser usados en el procesamiento del material tampoco es útil para el lector general. Por ejemplo, una tabla en la página 1-48, del resumen ejecutivo hace una lista de los siguientes reactivos:

Cal, MIBC, Dowfroth 250, AC6682, SF113, agente floculante y NaSH. Claramente estas designaciones no tienen la intención de decir nada al lector general. En un correo electrónico 8 de J. Timmers a R. Moran, 12 de Noviembre, 2001), el gerente general explica más directamente: “ como colectores intentamos usar sodio isopropil xantato (presente en el SF-113), y una mixtura de ditiofosfato y tionocarbamato, presente en el Aeropromotor AC 6682, producida por Cytec. Como espumantes intentamos usar metil isobutil carbinol (MIBC) y polipropileno glicol metil eter (Dowfroth 250) o productos equivalentes”. Obviamente todos estos reactivos orgánicos serán descargados en los relaves y cierta parte se infiltrará en el agua subterránea local.

Muchos de estos componentes de la flotación, como los xantatos, son tóxicos por lo menos para las plantas y organismos acuáticos (servicio de publicación del gobierno de Australia 1995) sin embargo, la información sobre toxicidad disponible al público es reducida o no detallada y los reguladores no requieren que las concentraciones de estos componentes sea monitoreada.

Los relaves inicialmente serían depositados a un alto pH, pero se volverán ácidos a través del tiempo. Una vez ácidos, continuarían liberando elevadas concentraciones de la mayoría de constituyentes anteriormente mencionados. MQSA ha establecido que aproximadamente el 50 por ciento de los relaves es agua, la cual estará contaminada. Mientras que cierta cantidad de esta agua será reutilizada, otra gran cantidad se evaporará en el aire y la parte restante se percolará lentamente hacia el subsuelo contaminando las primeras capas de agua subterránea. Claramente, tal infiltración de relaves contaminados también tiene el potencial de contaminar agua superficial cercana, especialmente después de eventos lluviosos.

El EIA establece (Resumen Ejecutivo, pg. 1-94, 1-96) que no habrán impactos negativos en la calidad de agua como resultado de las disposición de relaves, pero si ocurriese, serían empleados métodos de tratamiento pasivo. Desafortunadamente, la literatura técnica y la experiencia demuestran que las soluciones de tratamiento pasivo no proporcionan una suficiente mejora en la calidad de agua para cumplir con los estándares internacionales y las aguas posiblemente serían tóxicas para plantas sensitivas y organismos acuáticos en un grado indeterminado. Toda esta agua de relaves serán inadecuadas para usos agrícolas y domésticos.

Que volumen de agua será contaminado por tales procesos? El realidad no sabemos. Sin embargo, es informativo notar que el equipo de trabajo de INRENA estima que SPCC tuvo un mínimo de cerca de 1.0 m<sup>3</sup> por segundo (1000 litros por segundo) que fue descargado a la bahía de Ite durante décadas y aproximadamente la mitad de este volumen era agua (comentario verbal, 7 de Noviembre, 2001) . Balvín (1995) estima que cerca de 1,700 litros por segundo de relaves de SPCC se perdieron antes de 1,995 (pg. 52). Balvín (1995) también estima que SPCC requiere de 2,360 litros por segundo (promedio) de agua para todas sus actividades de procesamiento. INRENA estima además que SPCC ha extraído cerca de 200 a 300 litros por segundo de agua del lago Suches, así el resto de agua necesaria para el proceso debe haber sido agua subterránea del área de Titijones, extraída por caso 50 años.

De esta manera, es posible que MQSA o posiblemente los ciudadanos peruanos deban construir en el futuro una costosa planta de tratamiento activo para limpiar al agua contaminada por las actividades de minado y procesamiento. Cierta grado de tratamiento activo es actualmente requerido en las minas de Yanacocha y Antamina.

De acuerdo al EIA, en el área de los relaves ningún pozo de monitoreo de agua fue construido ni ninguna prueba de acuífero a largo plazo fue llevada a cabo. De esta manera se carece de información de línea base detallada de calidad de agua o volumen de agua subterránea para la región de Cortadera.

Por que el gobierno peruano o el IFC no pidió a grupos independientes que se prepare un resumen de los impactos ambientales de las operaciones de SPCC? De esta manera nosotros podríamos ser capaces de aprender de los errores del pasado, y mejorar de gran manera las decisiones relativas al proyecto Quellaveco.

### **Calidad de Agua---Comentarios Generales**

Roca Sulfúrica. Gran cantidad de la roca que MQSA mine, será material rico en sulfuros. Evidencia adicional de los siempre presentes impactos asociados con el minado de material con sulfuros puede ser obtenido de Todd y Struhsacker (1997). Este estudio fue designado por la industria minera en un intento por influir favorablemente la legislación minera del Estado de Wisconsin (Estados Unidos). Este estudio intentó mostrar "... que la actividad minera ha operado en un cuerpo mineral con sulfuro en los Estados Unidos y Canadá por 10 años sin contaminar el agua subterránea o superficial a partir de los drenajes ácidos de los relaves o del tajo o a

partir la liberación de metales pesados”. El estudio también intentó mostrar “...que la actividad minera que operó en un cuerpo mineral con sulfuro en los Estados Unidos y Canadá ha estado cerrada por lo menos 10 años sin contaminar el agua subterránea o superficial a partir de los drenajes ácidos de los relaves o del tajo o a partir la liberación de metales pesados.” Se investigó información de cientos de minas en los Estados Unidos y Canadá. Una lectura cuidadosa de los detalles en esta publicación muestra que los autores no pudieron localizar ningún sitio que cumpliera totalmente con los criterios en el momento de publicación del artículo.

Manipulación de las Muestras. Existe una razón considerable para cuestionar si las muestras recogidas de calidad de agua como parte del EIA representan correctamente las condiciones existentes del agua subterránea y superficial. En el volumen 5, anexo, página 20, el EIA establece que las muestras de calidad de agua fueron filtradas y se les añadió preservantes en las oficinas de Quellaveco después de la recolección de la muestra. Esta metodología es totalmente contraria a lo que aceptado internacionalmente en lo que se refiere a procedimientos de muestreo. Por décadas filtrar y preservar en el campo, al momento de la colección, ha sido una práctica estándar. Existen varias razones muy prácticas por las el tratamiento de las muestras no puede esperar.

Primeramente, en áreas tan remotas como lo es Quellaveco, pueden pasar horas o incluso días antes que las muestras retornen a las oficinas de la mina. De la misma manera, aguas superficiales y subterráneas en zonas mineras son usualmente químicamente inestables, con el contenido disuelto tendiendo a formar partículas sólidas que salen de solución, caen al fondo o se pegan a los lados de botella de muestreo---si el preservante no es añadido rápidamente. La parcialidad del muestreo se agrava aún más cuando se filtran las muestras químicamente inestables, las cuales ya tienen muchas horas o días de “antigüedad”. Esto remueve las partículas sólidas, las cuales estaban previamente disueltas, de esta manera su contenido no estará disponible para ser detectado en los posteriores análisis de laboratorio. No es sorpresa que esta metodología resulte en mediciones con bajas concentraciones de la mayoría de constituyentes químicos.

### **Línea de Base**

Los documentos de EIA mineros usualmente contienen aparentemente sofisticadas simulaciones y predicciones computarizadas, frecuentemente intentando demostrar que no ocurrirán impactos significativos. Algo mucho más útil para los ciudadanos y las instituciones que regulan este tipo de actividad sería un resumen de toda la información de caudal y calidad de agua de las áreas potencialmente impactarán---recolectadas anteriormente al inicio de cualquier actividad concerniente a la minería. Desafortunadamente, esta información resumen o tabla está ausente en los EIAs de actividades mineras, así, es frecuentemente imposible demostrar que impactos presentes han sido causados por actividades relacionadas con las minería.

El EIA de Quellaveco no contiene ningún resumen consolidado de caudal y calidad de agua para la áreas de operación y aprovisionamiento de agua. La mejor manera de

hacer esto es compilar resúmenes estadísticos simples de los datos disponibles de cada estación de monitoreo (de agua superficial y subterránea). Esto significa que se debe compilar la información disponible y relevante de calidad y caudal de agua de todos los años y de todas las estaciones relevantes. Esta información debe ser estadísticamente analizada mostrando como mínimo rangos de concentraciones (mínimo y máximo) número de muestras consideradas (n), mediana y concentración media para cada parámetro y por estación. Adicionalmente, se le debería pedir como requisito a MQSA para que recolecte muestras mensuales de un año completo de estaciones inmediatamente río arriba y río abajo del área de proyecto propuesta. Estos sitios deberían ser elegidos de tal manera que se incluyan los puntos más cercanos, en los que es más probable se produzca una contaminación en el evento imprevisto que se produzca una liberación de contaminantes vía superficial o subterránea.

A pesar de las frecuentes referencias que el EIA hace de su línea de base, no se ha compilado ningún resumen de línea de base actual para recursos acuáticos. De hecho, los muestreos de calidad de agua anteriores no han sido llevado a cabo de una manera consistente en un grupo de estaciones organizada y varios de los sitios muestreados serán removidos por las actividades de minado. Así, no habrá continuidad en el registro de línea de base.

Mientras que por un lado la línea de base de calidad de agua en el área de Quellaveco no ha sido específicamente resumida en el EIA, por otro lado es obvio que en un pasado no muy distante la calidad de agua era alta. Las memorias profesionales del pasado gerente general de operaciones de SPCC, Sheldon Wimpfen, indirectamente proporcionan una considerable luz acerca de las condiciones de línea de base. El la publicación Cumbres de Estaño y Ríos de Plata (disponible en [http://bureauofmines.com/TPSS\\_08.htm](http://bureauofmines.com/TPSS_08.htm)) Wimpfen en el capítulo 8, para el período de 1967 a 1969, menciona lo siguiente acerca de los ríos en Quellaveco:

“La pesca de truchas era fabulosa! cada extranjero tenía un automóvil o una camioneta para uso sin límites. Habían muchos lugares donde uno podía ir y explorar. Un lugar que nos gustaba estaba en la parte alta de la mina y tomando el camino a Quellaveco, el lugar de otro profundo cañón y otro depósito de cobre. Uno era dejado cerca de 3,000 pies abajo del río Asana en el lugar de Quellaveco y luego se tenía que escalar en zigzag cerca de 3,500 pies hacia Cuajone. Los ríos en el fondo de algunos de estos cañones proporcionaban una excelente pesca de truchas, con pescas mayores de más de 16 pulgadas y tres o cuatro libras. El Asana en la quebrada Quellaveco y el Torata al norte del campamento Cuajone eran unos divertidos ríos de truchas.”

### **3.0 El Proceso del EIA**

Durante mis visitas y reuniones en el Perú fue evidente que la mayoría de los actores nunca habían visto o leído gran parte del EIA. Frecuentemente ellos objetaban que no habían tenido un fácil acceso el EIA completo y que habían visto solamente el volumen correspondiente al Resumen Ejecutivo. Mis observaciones personales me

mostraron que era embarazoso para los actores hacer citas para ver los pocas copias completas disponibles, y que incluso era aún más difícil y que tomaba más tiempo el fotocopias secciones importantes, dadas las numerosas restricciones en tiempo y disponibilidad. Claramente se necesita que copias más completas del EIA estén rápidamente disponibles al público.

Más importante aún, un EIA escrito para informar abiertamente al público acerca de los impactos potenciales y las soluciones propuestas puede usualmente estar bien resumido en un volumen, especialmente si los autores usan cuidadosamente tablas y figuras. Desafortunadamente, este EIA está pobremente organizado, es repetitivo y omite presentar información gráfica, de esta manera se requieren de siete volúmenes. Por lo tanto, cualquier actor que desea informarse debe trabajar muy duro---lo que parece haber sido el propósito de los autores.

Este EIA es un documento obviamente sesgado para mostrar que habrá pocos o ningún impactos significativo a largo plazo. Hay numerosos ejemplos en este documento de ciencia e interpretación pobre y sesgada, muchos de los cuales han sido discutidos previamente.

Miembros de grupos de ciudadanos frecuentemente manifestaron que necesitaban obtener información independiente relativa al proyecto, como el recoger muestras de calidad de agua---muestras no colectadas por MQSA o sus representantes. Estos grupos claramente sentían que las diferentes agencias del gobierno no estaban disponibles para ayudarlos a recoger este tipo de información. Así, toda la perspectiva técnica y ambiental es sólo la presentada por la compañía minera.

En mis tantas reuniones, oficiales del gobierno frecuentemente hicieron comentarios indicando que hay mucha confusión y falta de transparencia sobre cual agencia en realidad tiene la responsabilidad de supervisar las diferentes etapas del proceso de EIA. Esta confusión impide que cualquier agencia del gobierno tenga una verdadera responsabilidad, y esto ciertamente impide que el público tenga alguna influencia efectiva sobre el proceso. Por ejemplo, el INRENA revisó en EIA e hizo comentarios y sugirió cambios. Sin embargo, cuando nos reunimos con INRENA, era evidente que ellos no sabían que el Ministerio de Energía y Minas había dado la aprobación final al proyecto Quellaveco y que sus recomendaciones previas no habían sido incluidas en la resolución aprobatoria del MEM. (resolución 266-2000-EM / DGAA, 19 Dic.2000)

El proyecto Quellaveco comprende complicadas interrelaciones entre el agua superficial y subterránea en los sectores agrícolas y no agrícolas. Sin embargo, INADE asevera que ellos tratan solamente con temas de agua superficial relacionados con asuntos agrícolas. Representantes de INADE afirman que INRENA tiene la responsabilidad legal de tomar decisiones para otorgar agua a Minera Quellaveco, pero INRENA a su vez sostiene que ellos sólo pueden hacer recomendaciones técnicas y no tienen el poder de dar una aprobación. No es claro si CONAM, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, ha jugado un rol significativo en el proceso de Quellaveco.



Obviamente, aquí las relaciones de poder son muy complicadas y son muy confusas para el público general.

Una decisión ambiental más abierta y razonable parece ocurrir en países en donde el control ambiental sobre temas mineros reside en una agencia independiente del ministerio responsable de la regulación y la promoción de la minería. Este no es el caso del Perú.

El EIA de Quellaveco ha sido aprobado por el gobierno peruano, pero ¿cuál ha sido el rol del IFC en la supervisión de este proceso? MQ asevera que los representantes del IFC han revisado minuciosamente el proyecto y que se supone que el documento de EIA revisado por el IFC será presentado en Washington, D.C. Varias ONGs reportaron que supuestamente este EIA revisado sería presentado a finales de Octubre del 2,001, pero no fue así. Sin embargo, el grupo de trabajo de la casa matriz de Quellaveco, Mantos Blancos y Anglo American ha afirmado que no hay un incentivo real para presentar el EIA final---esto sólo generaría críticas a los que proponen el proyecto.

Mientras que por un lado el IFC tiene el 20 por ciento de las acciones en este proyecto (mucho más que el 5 por ciento que el mismo IFC tiene en el rentable proyecto Yanacocha) por el otro no ha mostrado ninguna inclinación para hacer públicos los detalles del proyecto, para involucrar a los ciudadanos o presionar a MQ a presentar el EIA final. Ninguno de los roles del IFC en el proceso de EIA es visible para los actores interesados.

El consentimiento de la ciudadanía informada es ahora considerado por la Comisión Mundial de Represas (2,000) como fundamental para la aprobación de grandes proyectos. El reporte entero comisionado por el Banco Mundial puede ser encontrado en [www.dams.org](http://www.dams.org) Sin embargo, la parte más relevante de participación ciudadana es en capítulo 7: Potenciando el Desarrollo Humano: Derechos, Riesgos y Resultados Negociados, el cual puede ser encontrado en: <http://www.damsreport.org/docs/report/wcdch7.pdf>

#### **4.0 Estándares / Guías**

El EIA y otros estudios mineros peruanos frecuentemente citan estándares de calidad de agua y guías que son extremadamente laxos cuando son comparados con muchos otros estándares y criterios internacionales, como los demuestra la tabla siguiente.

Esta tabla es presentada solamente con propósitos comparativos, no se intenta sugerir que un grupo de guías o lineamientos es más pertinente que otro para la situación de Quellaveco. Más aún, las fuentes originales para esta tabla contienen detalles técnicos en forma de complicados pie de página, los cuales no han sido incluidos aquí. Sin embargo, la tabla es útil para conseguir un entendimiento aproximado de algunos de los estándares internacionales y su aplicación en varios usos del agua---agua potable, uso agrícola, protección de la vida acuática y descargas industriales. Nótese que la

tabla no incluye ninguno de los numerosos componentes orgánicos que podrían encontrarse en un lugar minero.

Primeramente, esta tabla demuestra que muchos de los constituyentes de importancia internacional no son mencionados en el EIA y su presencia o concentración en el lugar de Quellaveco no ha sido determinada. De acuerdo a la ley peruana y las guías del Banco Mundial, las compañías mineras no están obligadas de monitorear muchos de estos constituyentes potencialmente peligrosos. Como fue discutido anteriormente, muchos de los químicos de flotación (como los xantatos) usados por las compañías mineras son conocidos como tóxicos para numerosos organismos, pero ningún gobierno requiere su monitoreo.

Algunas de estas guías y estándares peruanos y del Banco Mundial no son útiles para revelar verdaderos problemas en la calidad de agua provenientes de actividades mineras. Por ejemplo, no hay obligación para el monitoreo de sulfato, a pesar del hecho que el sulfato es el mejor indicador de desarrollo temprano de drenaje ácido de roca. El sulfato es también útil para indicar la presencia de contaminación proveniente de las instalaciones de lixiviado de cobre, donde se usa ácido sulfúrico.

El arsénico es un importante constituyente natural presente en la roca mineralizada y frecuentemente está presente en altas concentraciones en los suelos y depósitos peruanos. Sin embargo el estándar peruano para el arsénico es 0.10 mg/L, el doble que el actual estándar para agua potable en los Estados Unidos, y 10 veces más alto que el estándar propuesto en el mismo país. (aquí he asumido que el estándar en el Perú se refiere a arsénico disuelto ya que la ley no parece establecer si el valor corresponde a concentración disuelta o total). Curiosamente, la guía del Banco Mundial para el arsénico (total) para descargas industriales en aguas superficiales es igualmente permisible.

El estándar peruano de cianuro omite definir que forma de cianuro se debe medir, así en la tabla se asume que se refiere a cianuro libre. El Perú y el Banco Mundial publican estándares / guías para cianuro libre, a pesar del hecho que muchos expertos coinciden que no existe un método analítico preciso y reproducible para la determinación de cianuro. Mucho más importante, el Perú parece no tener ninguna exigencia para las compañías hagan un monitoreo de cianuro total, lo cual es mucho más útil ambientalmente hablando (Moran 2,002).

Los depósitos de cobre normalmente contienen elevadas concentraciones de selenio y molibdeno, aún no existe la exigencia para monitorear molibdeno y los estándares peruanos y las guías del Banco Mundial para el selenio son mucho más altas que las concentraciones tóxicas para vida acuática.

Cualquier revisión del EIA de Quellaveco debería evaluar la calidad de agua con respecto al amplio espectro de estándares internacionales apropiados y los usos posibles del agua.

## GUIAS DE CALIDAD DE AGUA SELECCIONADAS

Parámetro (mg/L, unless noted)	Banco Mundial 1998 <sup>1</sup>	OMS 1996 <sup>2</sup>	US EPA Agua potable <sup>3</sup>	US EPA Vida Acuática Aguda. Crónica. <sup>4</sup>	Canadá Agricult. <sup>5</sup> Irrig. Ganad.	Perú <sup>6</sup> Agua potable
pH (unidades)	6-9	6.5-8.5	6.5—8.5	6.5 9.0		
Sólidos Totales Disueltos	-	1000	500		I:500-3500 L: 3000	--
Sólidos Totales en Suspensión	50	-				
Turbidez (NTU)	-	5				
Aceites y Grasas	10	-				
Fósforo Total	2.0	-				
Sulfato			250		1000	--
Sulfuro	1.0	-		.002 .002		1.0
Cloruro			250		I:100-700	--
Cloro, tot. residual	0.2			.019 .011		
Flúor	20.0		4.0 (2.0)		1.0 1.0-2.0	--
Amonio (as N)	10.0 (as NH3)			A.002-.325 C.032-.049		--
Nitrato	-	50	10 (as N)		1.0	0.01
Aluminio			0.05—0.2	.75 0.087	5.0 5.0	--
Antimonio			0.006	-		--
Arsénico (total)	0.1	0.01			0.10 .025	
Arsénico (disuelto)	-	-	0.05 (0.01)	0.34 .150		0.10
Cadmio	0.1	0.003	0.005	0.0043-- 0.0022	I: 0.0051 L: 0.08	0.01
Cromo (hexavalente)	0.1	0.05		.016-- .011	.008-.050	--
Cromo (total)	0.5		0.1			0.05
Cobre	0.5	2.0	1.3 (1.0)	0.013-- 0.009	I: 0.2--1.0 L: 0.5-5.0	1.0
Hierro (total)	3.5	0.3	0.3	1.0	I: 5.0	--
Plomo	0.2	0.01	0.015	0.065--	0.20 0.10	0.05

<sup>1</sup> Banco Mundial Procesos Ambientales generales. Descargas de efluentes a aguas superficiales: Manual de Prevención y abtimiento de la Contaminación, Julio, 1998:  
[<http://wbln0018.worldbank.org/essd/PMExt.nsf/d798dd11401b4e068525668000766b9d/cb6c29e967664f658525666e00705a4e?OpenDocument> ]

<sup>2</sup> Organización Mundial de la Salud, 1996---Guías de Agua Potable.

<sup>3</sup> Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA) Estándares de Agua Potable:  
<http://www.epa.gov/safewater/mcl.html#inorganic>

<sup>4</sup> US EPA Criterios de Calidad de Agua para Vida Acuática—aguda y crónica:  
<http://www.epa.gov/OST/standards/index.html#criteria>

<sup>5</sup> Guías Canadienses para la Protección de Agua para usos Agrícolas (1999)—Irrigación (Irr) and Ganadería (ganad.):

[http://www2.ec.gc.ca/ceqg-rcqe/agrtbl\\_e.doc](http://www2.ec.gc.ca/ceqg-rcqe/agrtbl_e.doc)

<sup>6</sup> Estándares Peruanos de Agua Potable, Clase 1—Agua para Uso Doméstico con Simple Desinfección: Ley General de Aguas y Sus Reglamentos, Decreto Ley No. 17753, 1987.

<b>Manganeso</b>			0.05	0.025	0.2	--
<b>Mercurio</b>	0.01	0.001	0.002	0.0014— 0.00077	L: 0.003	0.002
<b>Molibdeno</b>					I:10-50µg L:500µg/L	--
<b>Níquel</b>	0.5	0.02		0.47--0.052	0.2 1.0	0.002
<b>Selenio</b>	0.1		0.05	0.005	I: 0.02-.05 L: 0.050	0.01
<b>Plata</b>	0.5		0.10	0.0034		--
<b>Talio</b>			0.002			
<b>Uranio (µg/L)</b>			30 (2003)		0.01 0.2	
<b>Zinc</b>	2.0	3.0	5.0	0.12—0.12	I: 1.0-5.0 L: 50.0	5.0
<b>Radiación Alfa (picoCi/L)</b>			15			
<b>Radio 226+228 (picoCi/L)</b>			5			
<b>Cianuro (total)</b>	1.0	-				
<b>Cianuro (libre)</b>	0.1	0.07	0.2	.022—0.052		0.20 ?
<b>Cianuro WAD</b>	0.5	-				

## 5.0 Seguro Financiero

Es evidente que las actividades mineras frecuentemente producen beneficios económicos a **corto plazo** a las comunidades y trabajadores, (empleos, negocios en general) y que a menudo mejora parte de la infraestructura local como caminos, sistemas de distribución de electricidad y agua, etc. Sin embargo, estas mismas actividades también producen impactos ambientales y de salud a **largo plazo** para las cuales las compañías mineras frecuentemente evitan pagar (Moran, R.E., 2001c)

La minería ha sido siempre una industria “globalizada” donde compañías internacionales operan en países en desarrollo, usualmente como subsidiarias separadas de las compañías matrices. Si una compañía tiene problemas económicos, posiblemente como resultado de una baja en los precios de los metales, o por errores del negocio, o incluso por fraude, la subsidiaria puede ser forzada a un cierre inesperado o podría ser declarada en bancarrota. Estas compañías podrían haber causado serios problemas ambientales, pero hasta ahora en muchos países, los entes reguladores no han exigido que las compañías mineras paguen los costos asociados de muchos de los impactos de post operación. Entonces, la contaminación permanece sin ser remediada, sirviendo como “costo escondido” al público impactado, o el gobierno / contribuyentes tienen que pagar para limpiar la contaminación.

El Centro de Política Mineral (Da Rosa, 1999) estima que existen más de 500,000 minas abandonadas en Estados Unidos, lo cual costaría al gobierno entre 32 y 72 billones de dólares para remediar la contaminación.

La minería moderna emplea tecnología que permite la explotación de depósitos con baja ley (minado a tajo abierto / lixiviación química), pero se necesita de operaciones masivas que pueden producir impactos mucho más dañinos que los producidos por la

tecnología antigua. Estas nuevas tecnologías, unidas a estándares ambientales proactivos han incrementado grandemente los costos para restaurar las tierras y aguas afectadas por la minería. Altos costos de remediación unidos a varios factores de globalización, tales como mercados de capital más flexibles y drásticas fluctuaciones en los precios de los productos, han contribuido a un reciente incremento en el número de cierres inesperados y quiebra de minas. Así, el monto de la deuda pública ambiental como resultado de las actividades mineras se ha incrementado drásticamente.

Algunas veces los gobiernos o grupos de ciudadanos han litigado contra estas compañías en un intento por recobrar algunos costos, pero frecuentemente la compañía en bancarrota tiene pocas o ningún bien.

Un ejemplo instructivo es la mina Summitville, la cual ha causado una contaminación acuática extensiva en Colorado, Estados Unidos. Los permisos ambientales para esta mina fueron aprobados con una pequeña supervisión durante la recesión económica nacional de los 80's. Los funcionarios locales y los ciudadanos necesitaban empleo. Subsecuentemente la compañía fue a la bancarrota costando a los contribuyentes entre 150 y 200 millones de dólares americanos para la remediación de la contaminación, y los problemas todavía no están completamente arreglados. Los bonos proporcionados por la compañía operadora al Estado de Colorado (a mediados de los 80's) fueron solamente por un monto de 1 millón de dólares, y la mayoría de estos no era convertible en efectivo. El gobierno de los Estados Unidos comenzó un litigio contra la compañía financiera madre, pero debido a que tenía base en Canadá, con la mayoría de sus bienes fuera de los Estados Unidos, este intento fue engorroso e inútil. Frecuentemente, las leyes internacionales de bancarrota protegen a las compañías madre de las deudas---especialmente deudas ambientales.

Actualmente, la mayoría de nuevas minas en los Estados Unidos y Canadá son obligadas de garantizar que los futuros costos ambientales sean pagados por las mismas minas (durante operación y luego del cierre de la mina), incluso si la compañía va a la bancarrota. Todos los Estados del oeste de los Estados Unidos ahora exigen a las compañías mineras a proporcionar una forma de "bono de recuperación"--fondos garantizados que intentan asegurar que las operaciones son llevadas a cabo con responsabilidad y limitan la deuda pública en el caso que las compañías mineras no hagan una remediación adecuada. Sin embargo, los requisitos para los bonos en estos Estados varían ampliamente en efectividad.

Este proceso requiere muy frecuentemente que la compañía minera adquiera un bono de una compañía aseguradora, el cual es luego retenido por un fideicomisario independiente. Es actualmente común en los Estados Unidos y Canadá que los bonos cubran todos los costos anticipados de movimiento de tierras y revegetación luego del cierre de la mina. Sin embargo, los bonos que exigen la cobertura de problemas en calidad de agua a largo plazo están en una fase temprana de desarrollo y aplicación. Usualmente, los agentes reguladores han exigido a las compañías de proporcionar seguros financieros adecuados sólo para impactos que ellas puedan razonablemente predecir. Las predicciones han sido usualmente desarrolladas por consultores pagados

por las mismas compañías mineras---y los resultados han sido frecuentemente muy optimistas. Como resultado, los impactos post operaciones, especialmente los impactos más costosos que involucran problemas en calidad de agua a largo plazo, fueron frecuentemente imprevistos, dejando a los gobiernos con fondos inadecuados para completar (o incluso comenzar) con la limpieza.

Un reciente estudio realizado por Kuipers (2,000) resume los programas de bonos de varias agencias del oeste de los Estados Unidos, proporciona estudios de caso y resume las potenciales deudas infundadas de recuperación para cada Estado. Los autores aseguran que las potenciales deudas infundadas de recuperación para todos los Estados del oeste es más de un millón de dólares americanos. Predicciones independientes y de alta calidad de las deudas futuras obviamente proporcionarían estimados de bonos más razonables y reducirían las deudas infundadas.

Los costos asociados con la operación de plantas de tratamiento de agua frecuentemente representan los mayores y más significativos costos de remediación a largo plazo (ejemplos: Summitville, Colorado; Zortman-Landusky, montana; Golden Sunlight, Montana). Así, los bonos para problemas anticipados de calidad de agua luego del cierre de la mina están empezando a ser comunes en los Estados Unidos y Canadá. Por ejemplo, el Estado de Nuevo Méjico (Estados unidos) recientemente llevó a cabo estudios de evaluación que haría que dos compañías mineras proporcionen bonos por más de 100 millones de dólares para la remediación en la mina y la operación de las instalaciones de tratamiento de agua (Moran y McLaughlin ingenieros hidráulicos, 2001).

El seguro es otra forma de seguro financiero que está siendo evaluado por entidades reguladoras. Se está considerando exigir a los operadores de nuevas minas a comprar formas mejoradas de seguros por deuda ambiental antes de permitir cualquier aprobación. Es importante notar que las compañías aseguradoras normalmente diseñan una cobertura de seguros en base a riesgos asociados a accidentes que ocurren en poblaciones de lugares similares---no en base a predicciones para el futuro en cualquier lugar.

El seguro financiero es usualmente inadecuado o inexistente en países en desarrollo, así los ciudadanos y los gobiernos subsidian los costos de los impactos ambientales. Por ejemplo, luego del derrame de relaves en el lugar de procesamiento de oro en la Bahía Mare, Rumanía (febrero-marzo 2000) se descubrió que el gobierno rumano, siendo socio de la operación, no exigió a la compañía la asignación de ningún bono financiero u otro tipo de seguro financiero. Luego del derrame, se le exigió a la compañía el pago de una multa equivalente a 170 dólares! Actualmente, la compañía está siendo juzgada en cortes australianas por el gobierno húngaro para recuperar daños por más de 150 millones de dólares.

El EIA de Quellaveco no hace mención del tema Seguro Financiero.

[Las principales categorías de opciones de seguros financieros ambientales son discutidas en: Da Rosa (1999) y Kuipers (2000)]

## 6.0 Referencias Citadas

Australian Government Publishing Service, 1995(May), Sodium Ethyl Xanthate, Priority Existing Chemical No. 5, Full Public Report. Available at:  
<http://www.nicnas.gov.au/publications/CAR/PEC/PEC5/PEC5index.htm>

Balvin Diaz, Doris, 1995, Agua, Minería, y Contaminación---El Caso Southern Peru: Ediciones Labor, Ilo, Peru.

Da Rosa, Carlos, 1999, Overburdened: It's Time to Shift the Burden of Hardrock Mine Cleanup from the Taxpayers to the Mining Industry. Mineral Policy Center, Issue Paper No.2, Washington, D.C., 20 pgs. [available at website:  
<http://www.mineralpolicy.org/publications/pdf/overburdened.pdf>].

Errol L. Montgomery and Assoc., 1999 (22 Dec.) Resultados de las Investigaciones Hidrogeológicas de la Fase 3 Para Desarrollar el Suministro de Agua Subterránea en la Cuenca Chilota: Prepared for MQSA; several volumes.

International Finance Corp., 1998, Policy on Environmental Assessment; available at:  
<http://www.ifc.org/enviro/EnvSoc/Safeguard/EA/ea.htm>

INADE, August 2001, Balance Hidrológico en los Valles de Tambo, Moquegua, e Ilo., Version Final, Lima, Peru.

Knight Piesold Consultores S.A., April 2000, Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Quellaveco; prepared for Minera Quellaveco: 7 volumes.

Kuipers, J.R. (2000). Hardrock Reclamation Bonding Practices in the Western United States: National Wildlife Federation. Boulder, Colorado, U.S.A., 416 pgs.  
[This document and a summary can be obtained at:  
[http://www.mineralpolicy.org/publications/pdf/Bonding\\_Report\\_es.pdf](http://www.mineralpolicy.org/publications/pdf/Bonding_Report_es.pdf)]

Moran, Robert E., 2000, Cyanide in Mining: Some Observations on the Chemistry, Toxicity and Analysis of Mining-Related Waters: *in* Proc. Central Asia Ecology—99, Lake Issyk Kul, Kyrgyzstan, June,1999. [Available at the UNEP website:  
<http://www.natural-resources.org/environment/baiamare>].

Moran, R.E., 2001a, More Cyanide Uncertainties: Lessons from the Baia Mare, Romania, Spill---Water Quality and Politics. Mineral Policy Center Issue Paper No. 3, Wash. D.C., 15 pgs.

Moran, R.E. and McLaughlin Water Engineers, 2001(May), A Review of Cost Estimates for Collection and Treatment Systems for Closure / Closeout Plans---Chino

Mine and Tyrone Mine, 2 reports; prepared for New Mexico Environmental Department.

Moran, R.E., 2001b, Una Mirada Alternativa a la Propuesta de Minería en Tambogrande, Perú: Informe encargado por: Oxfam America, Mineral Policy Center, Environmental Mining Council of British Columbia (available in both english and spanish at: <http://www.oxfamamerica.org/advocacy/extractive.html>).

Moran, R.E., 2001c, Aproximaciones al Costo Económico de Impactos Ambientales en la Minería. Algunos ejemplos en Estados Unidos y Canadá: Ambiente y Desarrollo. Vol. XVII, N°1, March 2001, CIPMA, Santiago, Chile, pg.59-66.

Moran, Robert E., 2002, De-coding Cyanide. A Submission to the European Union and the United Nations Environment Programme: Sponsored by Hellenic Mining Watch, Ecotopia, CEE Bankwatch, FOE Europe, FOE Hungary, FOE Czech Republic, Food First Information and Action Network, Minewatch UK, and Mineral Policy Center, 25 pg.

[Available at: [http://www.hnutiduha.cz/publikace/studie/kyanidova\\_studie.pdf](http://www.hnutiduha.cz/publikace/studie/kyanidova_studie.pdf) ]

Payer, Cheryl, 1982, The World Bank—A Critical Analysis: Monthly Review Press, New York, 414 pg.

Price, William A., 1997, Guidelines and Recommended Methods for the Prediction of Metal Leaching and Acid Rock Drainage at Minesites in British Columbia: B.C. Ministry of Employment and Investment, 141pg. plus appendices.

Robertson, J.D. and K. D. Ferguson, Dec. 1995, Predicting Acid Rock Drainage: Mining Environmental Management, vol.3, no.4, pg.4-8.

Todd, J.W. and D.W. Struhsacker, 1997, Environmentally Responsible Mining: Results and Thoughts Regarding a Survey of North American Metallic Mineral Mines: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration Preprint 97-304, Littleton, Colorado.

World Commission on Dams (Nov., 2000), Dams and Development—A New Framework for Decision-Making: World Commission on Dams, [www.dams.org](http://www.dams.org)

Worster, Donald, 1985, Rivers of Empire: Water, Aridity and the Growth of the American West; Pantheon Books, New York, 402 pgs.