



Denis Kemp

**Consulting**

5088 Bayfield Crescent  
Burlington, Ontario, L7L 3J6

**Estudio de Aspectos Ambientales Relacionados con  
la Evaluación de Impacto de los Derechos Humanos  
de la Mina Marlin de Goldcorp**

**Índice**

1. Resumen ejecutivo..... 1

Nota: El presente informe fue modificado el 6 de marzo de 2010 en base a información adicional suministrada en los informes mensuales de gestión correspondientes a febrero, abril y mayo de 2009.

**1. Resumen ejecutivo**

La mina Marlin desarrolla sus actividades con lo que se consideran buenos estándares de práctica en la industria minera mundial, con algunas excepciones. La mina funciona de conformidad con la Política Ambiental y de Sostenibilidad de Goldcorp, pero sin estándares ni mediciones de desempeño que le sirvan de guía. La mina cuenta actualmente con certificación del Código Internacional de Cianuro y encamina sus actividades al cumplimiento de la norma ISO 14001 para sistemas de gestión ambiental.

La gestión del aire, agua y desechos es congruente con las buenas prácticas del sector. La planta de tratamiento de agua tiene aún que demostrar su plena capacidad, no habiéndosele exigido aún que descargue agua al medio ambiente. Este aspecto exige estudio y monitoreo permanentes. Marlin lleva a cabo la gestión del balance del agua de la mina de conformidad con las normas de las mejores prácticas, en la medida que recicla más del 85% del agua del emplazamiento.

Las aguas subterráneas no han sostenido ningún impacto y los sistemas de contención muestran muy baja migración de la filtración. Los flujos son bajos, de modo que lo más probable es no se detecten incluso si interceptan un acuífero.

La gestión de relaves y roca de desecho cumple con las buenas prácticas y se encuentra bien definida para asegurar la estabilidad a largo plazo del emplazamiento cerrado con la cobertura y la reforestación adecuadas.

No se cuenta con una estrategia clara de clausura para cuando Goldcorp deba salir de la comunidad una vez que los planes de cierre se hayan ejecutado. El plan de cierre es un tema al que le falta rigor en varios aspectos y no cumple con las buenas prácticas. El plan de cierre parece carecer de los fondos necesarios para la cantidad de trabajo prevista. Los plazos para el cierre son cortos y probablemente demasiado optimistas. No se ha provisto fondos ni recursos para el monitoreo y mantenimiento a largo plazo posterior al cese de las operaciones. Tampoco existe una reserva de medios financieros independientes para cerrar las instalaciones en cualquier momento si fuera necesario. El cierre es el aspecto más débil de los planes de Marlin y conlleva el potencial de dejar vulnerable a la comunidad a los impactos a largo plazo de la actividad minera.

## **2. Antecedentes**

On Common Ground ha sido contratada para llevar a cabo una Evaluación de Impactos en los Derechos Humanos (EIDH) de la mina Marlin de Goldcorp en Guatemala por el Comité de Gestión establecido a propósito de gestionar dicho estudio. Para respaldar los aspectos técnicos del EIDH, On Common Ground ha contratado a Denis Kemp, de la firma Denis Kemp Consulting, para que lleve a cabo un estudio técnico de los aspectos ambientales y técnicos de las prácticas de gestión ambiental de la empresa.

El presente informe constituye un estudio de la información proveniente de diversos documentos e informes, así como de conversaciones personales. Las áreas de estudio se relacionan con aspectos de organización, gestión y desempeño del área ambiental y de la seguridad en general.

## **3. Enfoque**

Las políticas, planes y medidas de desempeño establecidas y usadas por Marlin se compararon con un buen nivel de prácticas que aplican otras compañías mineras. La presente evaluación se basa en las opiniones del autor, basadas en la información disponible, y se limitó a los materiales proporcionados. No se realizó una evaluación comparativa de los parámetros de referencia (*benchmarking*) de las instalaciones, ni una visita al emplazamiento de la mina.

El estudio se llevó a cabo desde un punto de vista técnico pero tomó en consideración temas específicos que pueden tener un impacto a corto y largo plazo en el bienestar de las comunidades aledañas. Dado que algunos aspectos técnicos necesitan mayor evaluación y consideración, éstos se han destacado para un análisis más exhaustivo.

Los estudios ambientales de instalaciones mineras suelen centrarse en elementos clave que pueden incidir en la sostenibilidad de las comunidades aledañas a corto y largo plazo. Éstos son, específicamente:

- Ruido de las instalaciones
- Polvo y otras emisiones atmosféricas
- Descarga de aguas y su influencia en las aguas subterráneas

- Depósitos de desechos y relaves
- Planes de cierre, incluyendo el mantenimiento posterior al cierre y la disponibilidad de recursos económicos para mantener el emplazamiento en una condición sostenible

Otros aspectos que pueden tener un impacto pero no ser significativos para una mina de corta vida son:

- Planificación de la preparación y respuesta a emergencias
- Biodiversidad
- Salud humana y riesgo ecológico

#### **4. Políticas, planes y medidas de desempeño**

La Política Ambiental y de Sostenibilidad de Goldcorp establece siete puntos que la mina Marlin debe cumplir (ver la referencia en el Apéndice). No obstante, la política corporativa de Goldcorp aparentemente no tiene medidas de desempeño ambiental o de sostenibilidad, ni normas de desempeño, que se hayan dado a conocer públicamente.

Es usual que la política corporativa establezca normas para todas las operaciones, de modo que las operaciones individuales establezcan medidas/indicadores de desempeño que se puedan cotejar con dichas normas al informar sobre el desempeño. Goldcorp exige que cada operación implemente un sistema de gestión congruente con la norma ISO 14001 y Marlin orienta su trabajo al cumplimiento. Todo parece indicar que Goldcorp se basa en la norma ISO 14401 para medir el desempeño de sus diversas operaciones, en lugar de elaborar un conjunto de normas congruentes con la Política Ambiental y de Sostenibilidad que expresa la cultura de la empresa.

Hasta el momento, Marlin no ha tomado ninguna decisión en procura de certificación y consultará con el Gobierno guatemalteco acerca de los beneficios y consecuencias de ello, antes de tomar la decisión. Este planteamiento es acertado para evitar la impresión de que Marlin está utilizando la certificación ISO para desviar las inquietudes de la comunidad. La experiencia de otra mina que buscó la certificación en la República Dominicana fue muy positiva y el Gobierno se mostró muy colaborador. Sin embargo, la implementación de la ISO 14001 no cambió las actitudes de la comunidad hacia la mina. No obstante, se convirtió en un medio muy útil para elevar los estándares de gestión de la mina. También fue una herramienta útil para mejorar la actitud entre todos los trabajadores para asegurar que se abordaran los problemas y las inquietudes. El sentido de orgullo que se desarrolló con la certificación fue tal que nadie quería perder este reconocimiento, y el desempeño continuó mejorando. Yo recomendaría que Marlin no sólo cumpla con la norma ISO 14001 sino que procure obtener la certificación si esto lo consideran positivo todas las comunidades de interés.

Marlin ha establecido el Sistema de Gestión Ambiental de Marlin, que consiste de cuatro fases. Hasta el momento, la Fase 1, 'Política y Planificación,' concluyó para cinco temas. La Fase 2, 'Implementación,' concluyó luego de un estudio. La Fase 3, 'Evaluación,' se ha implementado, por lo menos parcialmente, en todas las áreas de la

mina. La última Fase 4 , 'Estudio y Mejora', no ha sido totalmente implementada y en la actualidad se está ejecutando un estudio mejor estructurado y documentado de los temas pertinentes.

Los indicadores claves internos utilizados por los directivos para monitorear el cumplimiento de medidas que consideran importantes constituyen un componente importante del Plan de Gestión Ambiental y están principalmente vinculados al presupuesto y los planes anuales. Estos indicadores se analizan de manera informal mensualmente y de manera formal trimestralmente, y se efectúan los cambios necesarios para mejorar continuamente el desempeño.

El uso de indicadores claves en la mina es muy positivo pero dado que no se cuenta con normas de desempeño corporativo vinculadas a la Política de Sostenibilidad, existe la posibilidad de un desfase entre las expectativas de la mina y las de la corporación. El flujo ideal de las normas, de la política de sostenibilidad de la corporación a las operaciones mineras individuales, y denunciar estas normas, aseguraría un enfoque sistemático de la gestión independientemente de dónde se encuentre la operación.

Goldcorp elabora informes de todas sus operaciones de conformidad con los criterios de la Iniciativa Global de Presentación de Informes (GRI) pero ello no asegura la uniformidad de la gestión, lo que crea la posibilidad de que se usen diversas normas, particularmente en los ambientes donde la fiscalización es menos exigente. Algunas de las principales compañías mineras internacionales están aplicando normas que no sólo cumplan con las normas del Banco Mundial/CFI y las del país donde se encuentra la operación, sino las del país de origen de la empresa. Esto tiene como resultado normas de diseño y explotación muy rigurosas. En ciertas ocasiones este enfoque deriva en normas inadecuadas debido a condiciones locales específicas. En estas situaciones se puede establecer una norma para el emplazamiento que cumpla, como mínimo, con las normas nacionales (con frecuencia las supera) pero ésta puede ser más flexible que la del país de origen de la empresa. Este enfoque asegura que la comunidad y los organismos no gubernamentales tengan menos sustento para criticar las normas que se estén aplicando. Goldcorp no habría adoptado esta práctica en cuanto a normas y está abierto a las críticas cuando se le compara con operaciones canadienses.

Marlin ha utilizado empresas de prestigio internacional para llevar a cabo trabajos que son críticos para obtener buenas evaluaciones y recomendaciones para la gestión de los impactos de largo y corto plazo de la minería. En particular, el informe sobre la caracterización de los desechos es de una calidad que se considera buena práctica en la industria. El plan de cierre es acertado pero carece de rigor en lo concerniente al monitoreo posterior al cierre y el mantenimiento ambiental de largo plazo. Como resultado, se subestimaron las consideraciones económicas.

Sin embargo, Goldcorp no parece exigir auditorías ambientales independientes de los emplazamientos. Estas constituyen una herramienta de suma utilidad para evaluar el cumplimiento de las normas corporativas, y representan las buenas prácticas de la industria. El uso de auditorías regulares también constituye una herramienta de suma utilidad para identificar tendencias cambiantes y riesgos y es de particular utilidad en una operación donde la rotación de directivos puede producir una pérdida de continuidad. El Resumen Ejecutivo de 2003 del EIAS indicaba la realización de auditorías como parte de las medidas de mitigación ambiental, de salud y de seguridad. Aparentemente, no se han realizado auditorías desde el 2006, quizá porque se ha

privilegiado obtener la certificación ISO 14001. Ello no significa que Marlin no cumpla con la política corporativa y con las buenas normas, pero sí hace más difícil demostrar que cumple con estos requisitos. Las comunidades suelen considerar que las auditorías independientes son una manera más confiable de medir el desempeño que los datos publicados por la compañía.

El compromiso de realizar una evaluación del riesgo ambiental desde un nivel preventivo (SLERA por las siglas en inglés de *screening level environmental risk assessment*) se cumplió algo tarde y fue objeto de crítica en el informe del CAO. Las normas de calidad del agua establecidas se basan en esta evaluación SLERA. En septiembre de 2006 se llevó a cabo un censo de recursos hídricos de las comunidades locales que incluyó la recopilación de información sobre los usuarios de agua del área local y el usufructo del agua. Estas fuentes de información fueron utilizadas como base para desarrollar metas de usufructo del agua y objetivos de calidad del agua específicos del sitio. En el desarrollo de las normas consideraron las normas del BM/CFI, US-EAP, las de los Estados de Michigan y Nevada, CCME y, por supuesto, las de Guatemala. Se detalló el usufructo de las aguas al final del proceso y se establecieron objetivos de calidad del agua más altos que los de muchas de las fuentes ya existentes. Este enfoque se considera una buena práctica pero la demora de producirse estas medidas no lo fue y se dio demasiado tarde. Se deben establecer estas normas con anticipación a las operaciones y en conjunto con las comunidades interesadas para darles las seguridades del caso.

## **5. Ruido**

Los niveles de ruido medidos en la comunidad y a lo largo de la vía de acceso se comparan favorablemente con las mediciones de ruido de fondo, que la mina no impacta. Las mediciones en horas del día varían de 45 a 59 dBA (decibeles) en las comunidades cercanas a Marlin comparadas con los valores de fondo de 51-61 dBA. Las mediciones en horas de la noche varían de 40 a 66 dBA en las comunidades cercanas a Marlin comparadas con valores de fondo de 44-59 dBA. La mayor parte de estas mediciones supera los Niveles Guía de la CFI del Banco Mundial, que establecen valores de recepción residencial de 55 dBA para horas del día y 45 dBA para horas de la noche. Para efectos de referencia, los niveles de ruido típicos de la ciudad varían de 55 dBA en calles tranquilas a 70+ dBA en calles más transitadas.

## **6. Polvo y emisiones**

Las emisiones de material particulado medidas en las comunidades en el 2008 muestran una mejora con respecto al 2007, lo que indica que se ha puesto mayor empeño en controlar el polvo. Los valores de 5-130  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en el 2008 en las comunidades se comparan favorablemente con las mediciones de fondo de 12-126  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . No hubo ninguna medición en 2008 que superó la norma US EPA para 24 horas de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Según estas cifras, la operación se encuentra en cumplimiento y de conformidad con las buenas prácticas.

Las emisiones de material particulado son una preocupación y un perjuicio para las comunidades y Marlin está encargándose de suprimir el polvo de los caminos internos de acceso. No está claro si Marlin realiza la supresión del polvo en las vías de la comunidad que usan los vehículos de servicio, pero ello sería una buena práctica y

ayudaría a aminorar los reclamos de la comunidad. Algunas minas con problemas análogos pavimentan las vías de circulación dentro de las comunidades para reducir la contaminación ambiental por polvo.

Se espera que durante la operación en períodos secos haya evidencia visual del polvo de la mina, roca apilada, caminos y posiblemente de los relaves. El polvo es frecuentemente una preocupación para las comunidades mineras y la medición constante de material particulado y la comunicación de los resultados son indispensables para asegurarle a la población que las emisiones fuera de la propiedad minera cumplen con las normas.

No se cuenta con mediciones de  $PM_{2.5}$  (material particulado < 2.5 micras) que actualmente se considera un mayor problema para la salud humana, porque los particulados finos pueden pasar por las fosas nasales e ingresar al sistema respiratorio. El problema es mayormente urbano debido al smog de las emisiones industriales y vehiculares. No suele ser un problema para las comunidades rurales porque estos valores son bajos. Algunas mediciones de esta fracción de particulado pueden ser de utilidad y servir para dar a las partes interesadas mayor seguridad de que no se trata de un problema atribuible a las operaciones de la mina.

## 7. Agua

El estudio hidrológico llevado a cabo por WMC en el 2006 caracterizó las condiciones del flujo de aguas subterráneas de la zona. Los flujos son fracturados, lo que significa que el flujo continuo entre las aguas superficiales y las subterráneas es poco probable. A principios del 2004, Marlin decidió abastecerse de agua de pozos profundos en lugar del río Tzalá. Según el informe de WMC, el agua subterránea profunda no sostendrá ningún impacto posteriormente al cierre cuando las demandas operativas hayan cesado y el pozo se haya recargado.

El pozo principal de producción PSA-1(MW5) tiene una química hídrica distinta de la del río Tzalá adyacente, lo que indica que el pozo bombea de una fuente subterránea profunda separada. Con el tiempo han tenido lugar algunos cambios en la calidad del agua del pozo, posiblemente porque ésta se obtiene de un reservorio geotérmico profundo. Aparentemente, este pozo puede satisfacer las necesidades operativas de la mina que según WMC, son de aproximadamente 6.8L/seg. Según David Atkins, consultor independiente de la CAO, una prueba de bombeo de 10 días en el 2004, a 16L/seg, mostró que el rendimiento del acuífero era superior a la velocidad de bombeo (MEC, SRK y Vector 2004). La información suministrada por Marlin confirma que los niveles del pozo varían pero que debido a la recarga estacional se han mantenido relativamente constantes desde el inicio de las operaciones. Todo parece indicar que el pozo se recarga después de las temporadas de lluvia, cuando el consumo del pozo es bajo y el agua reciclada del dique de colas es la fuente predominante de agua para las operaciones.

Sin embargo, los informes de gestión más recientes de enero y febrero de 2009 sugieren que los niveles de agua del PSA-1 están disminuyendo, lo que constituye motivo de preocupación. Se consideraba la necesidad de poner en marcha el segundo pozo, el PSA-2. El informe de gestión de abril de 2009 indica que “se programa un nuevo sistema de distribución del agua”, lo que sugiere que las necesidades de agua pueden limitar la producción en el futuro. El informe anual de monitoreo de 2008 indicó

que el consumo de agua dulce de pozo fue de 5L/seg en promedio durante el año. El informe de gestión de mayo de 2009 confirma que el consume de agua de pozo durante el mes fue 10.15L/seg en promedio, lo que supuestamente se encuentra dentro de la capacidad de bombeo del pozo PSA-1(MW-5). El consumo global de agua del emplazamiento durante este período fue de 2,067 m<sup>3</sup>/día; comparado con el balance de agua de 2006 de WMC de 2,938 m<sup>3</sup>/día representa un consumo global 29.6% menor. Se puede prever cierta variación estacional en el nivel del pozo por la influencia de factores meteorológicos que inciden en los flujos subterráneos. Los efectos del cambio climático también pueden estar influyendo en la precipitación global, lo que tendrá un impacto en la recarga del pozo. El monitoreo continuo y atento del nivel de este pozo, así como una gestión diligente del consumo de agua “fresca” son necesarios para evitar impactos en el acuífero. Se debe considerar un nuevo estudio de la velocidad de recarga del acuífero, aunque la gestión del uso del agua en el emplazamiento está aparentemente bajo control.

La consultora usó dos modelos para evaluar el potencial de filtración a través de las estructuras de contención y la base de las áreas de contención de desechos. Los resultados arrojan que la filtración es controlada por el material volcánico subyacente, con velocidades menores de un litro por segundo. Con este flujo, es probable que el impacto sobre los receptores corriente abajo sea mínimo y difícil de diferenciar por el análisis.

La calidad del agua medida en las muestras de pozo y de agua superficial no muestra ninguna contaminación por las operaciones de la mina en esta etapa y, por lo tanto, confirma los pronósticos del modelo. El programa de monitoreo de agua subterránea y superficial constituye una buena práctica y debería continuar durante toda la vida útil de la mina y con menor frecuencia posteriormente al cierre. Este monitoreo permitirá asegurar la identificación temprana y tomar las medidas correctivas correspondientes si se produce migración significativa del agua de los espacios porosos de los relaves o de los depósitos cerrados de desechos.

La información de línea de base del agua superficial recogida antes del inicio de la explotación de la mina (2002 – 2004) indicaba que las muestras obtenidas en las estaciones de monitoreo del río Tzalá, la quebrada Quivichil y el río Cuilco superaban los umbrales prescritos para usos diversos; en particular, las normas pertinentes al agua para consumo humano y al agua para riego, ganadería y vida acuática para varios elementos.

A partir del censo de recursos hídricos llevado a cabo por WMC, la mayoría de hogares usa agua de sistemas de distribución de agua de manantial o de pozos de poca profundidad, comprobándose que es de buena calidad. Sin embargo, la mayoría de hogares utiliza también el agua de río como respaldo. Dado que los ríos de la zona no cumplen con las normas de calidad del agua para consumo, ni antes de la minería ni hoy, es posible que el uso ocasional de agua superficial para consumo humano, el riego y la ganadería sea motivo de reclamos relacionados con el agua. No se aconseja usar dichas fuentes salvo que sean probadas y evaluadas para un propósito en particular. Por ejemplo, pueden ser aceptables para el riego de cultivos dependiendo de la absorción de los elementos por la especie vegetal específica. Es posible que los argumentos sobre los efectos del agua en la salud humana, animal u otros efectos tengan relación con el uso de agua de esas fuentes.

El establecimiento de la Asociación de Monitoreo Ambiental Comunitario (AMAC) en el 2005 fue una decisión congruente con las mejores prácticas internacionales y la independencia de este órgano debería dar credibilidad en las comunidades a las mediciones de la calidad del agua. El muestreo se lleva a cabo cuatro veces al año en distintas estaciones del año y abarca 12 puntos de muestreo en todas las comunidades. Todos los análisis los realiza ALS Laboratory Group, un laboratorio plenamente acreditado. A la fecha, los resultados del monitoreo son congruentes con la información de la compañía y indican que la calidad del agua cumple con las normas del Banco Mundial. El Informe Anual de 2008 de la AMAC señala que la información independiente recogida no muestra cambios sustanciales en la composición del agua atribuibles a la actividad minera. Marlin debería continuar apoyando las actividades independientes de esta asociación y compartir información interna con la misma.

Toda el agua impactada se desvía al dique de colas y éste contiene el único punto de descarga del emplazamiento. La planta de tratamiento de agua para la descarga del dique de colas está diseñada para contener y controlar el agua de una precipitación de 24 horas que ocurre una vez cada 100 años. Ello constituye un buen fundamento de diseño para una mina de esta duración. Durante un evento de esta índole el dique de colas mantendría un margen de 2 metros que impediría la descarga de agua sin tratar. Todo evento de precipitación que supere este criterio sería manejado por el sumidero de emergencia del dique de colas para proteger la integridad de la presa.

A partir de los informes y los mapas que muestran los puntos de ubicación de las muestras, se hizo un intento por comparar diversos puntos de muestreo medidos durante el trabajo de línea de base, los informes anuales de monitoreo y el informe de la COPAE (Comisión Pastoral Paz y Ecología). La mejor comparación del punto de muestreo denominado SW-3 en la nota de prensa de la COPAE, sería con el punto SW8 del informe WMC en su recopilación de información de línea de base de 2007 previa al inicio de las operaciones. También parece ser que el punto de muestreo que mejor se compara con el referido en el Informe Anual de Monitoreo de 2008 de Marlin es el SW3. [Nótese que el SW-3 no es necesariamente el mismo que el SW3]. No ha sido posible verificar estos puntos porque no se contó con las coordenadas geográficas.

En el entendido de que el supuesto es correcto, la tabla siguiente compara estos tres grupos de datos. Si bien ello no está claro en el informe de la COPAE, se supone que los valores son totales (es decir, que incluyen elementos disueltos y no solubles).

	<b>INFORMACIÓN LÍNEA DE BASE 2004 -2006</b>	<b>INFORMACIÓN LÍNEA DE BASE 2004 - 2006</b>	<b>INFORME ANUAL DE MONITOREO 2008</b>	<b>INFORME COPAE</b>	<b>LINEAMIENTOS CANADIENSES PARA AGUA POTABLE</b>	<b>BAN CO MUN DIAL</b>
<b>ELEMENTO</b>	<b>MÁXIMO</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>VALOR MÁS ALTO (SW3)</b>	<b>PROMEDI O (SW-3)</b>		
<b>Cobre</b>	<b>0.027</b>	<b>0.0089</b>	<b>0.14</b>	<b>0.55</b>	<b>1.0</b>	<b>0.5</b>
<b>Arsénico</b>	<b>0.006</b>	<b>0.00323</b>	<b>0.00409</b>	<b>0.027</b>	<b>0.01</b>	<b>0.1</b>
<b>Zinc</b>	<b>0.176</b>	<b>0.0845</b>	<b>0.051</b>	<b>0.29</b>	<b>5.0</b>	<b>2.0</b>
<b>Aluminio</b>	<b>64.3</b>	<b>24.02</b>	<b>35.9</b>	<b>0.4</b>	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>
<b>Hierro</b>	<b>34.5</b>	<b>12.38</b>	<b>17.8</b>	<b>4.58</b>	<b>0.3</b>	<b>3.5</b>
<b>Manganeso</b>	<b>0.585</b>	<b>0.257</b>	<b>0.318</b>	<b>0.39</b>	<b>0.05</b>	

### ***Todos los resultados en mg/L***

Los datos de la COPAE parecen ser significativamente diferentes a los de los otros dos grupos de datos en 5 de los 6 elementos de la lista. Los valores indicados Cobre (Cu), Arsénico (As) y Zinc (Zn) son mucho más altos; los valores de Aluminio (Al) y Hierro (Fe) son mucho menores mientras que los valores de Manganeseo (Mn) son comparables.

Los valores totales más bajos de Manganeseo y Hierro se podrían explicar por la posibilidad de que las muestras de la COPAE se hayan tomado durante un período muy seco cuando los niveles de sedimentación del río son bajos. Los elevados valores de Cobre, Arsénico y Zinc son menos susceptibles de explicación por esta lógica. El Zinc puede ser un metal sumamente móvil y es posible que las condiciones anteriores al muestreo hayan sido propensas a la movilización de este metal. Los valores de Cobre y Arsénico presentados por la COPAE son totales y sin valores disueltos.

Una posible explicación es que el punto de muestreo de la COPAE haya estado situado en un punto turbulento del río durante un período de lluvias. Asimismo, los sedimentos pueden haberse removido durante el muestreo. Esto último es improbable si el muestreo se hizo profesionalmente.

Por el contrario, los valores de Manganeseo son casi iguales en los tres grupos de datos. Es difícil conciliar los valores más altos de Cu, As y Zn del muestreo de la COPAE porque otros datos han registrado valores constantemente menores desde que el muestreo se inició en 2004. No hay indicios de que los valores altos se originen en la contaminación por la mina. Los datos de muestreo subterráneo no muestran degradación resultante del agua de la mina. Dado que la mina no descarga desde su planta de tratamiento y la filtración que tuvo lugar en la etapa inicial se contuvo y ahora se evita su migración hacia fuera del emplazamiento, no existe asidero para atribuir los valores elevados encontrados en el agua superficial a estos orígenes.

En general, los resultados no presentan un nivel preocupante para nadie en lo que se refiere al agua para el consumo humano. Los valores de algunos metales son elevados para usos seleccionados y, como se ha indicado, deben ser evaluados cuidadosamente antes de usar algunas derivaciones para el riego o la agricultura.

La planta de tratamiento de agua no ha descargado aún al entorno, porque el agua tratada se recicla. Según las notas suministradas por el emplazamiento, la planta de tratamiento se mudará a fines del 2009 para adaptarse a la elevación de la presa para aumentar su capacidad; para recibir las reservas adicionales que se han identificado y responder al hecho de que la densidad final de los relaves sea levemente menor a la proyectada. Estas notas también indican que no se prevé que la planta de tratamiento descargue agua antes del 2010 y lo más probable es que incluso desde ese momento descargue únicamente durante eventos de lluvia intensa en la temporada lluviosa. El emplazamiento ha optimizado el equilibrio hídrico y mejorado el reciclaje, por lo que no prevé descargar regularmente. La mina Marlin tiene un nivel muy alto de reciclaje, superior al 85%, lo que constituye una mejor práctica para la industria.

El autor tuvo acceso a datos de solo dos rondas de monitoreo del agua de reciclaje, generados durante marzo y abril 2009. Por lo tanto, los valores reportados no

representan un periodo extenso de monitoreo y no son estadísticamente representativos de la descarga final. Deberían ser verificados con resultados adicionales de muestreo.

Estos resultados iniciales indican un posible motivo de preocupación. El valor total de amoníaco (84 mg/L), total de nitrógeno (90 mg/L), selenio (0.0178 mg/L), cobalto (0.10 mg/L) y mercurio (0.5mg/L) son elevados para la protección total de la vida acuática. Las normas para la protección de la vida acuática no son iguales en todas las jurisdicciones y dependen de otros parámetros del agua. Los valores que se reportaron deben ser cuidadosamente analizados para proteger adecuadamente la vida acuática antes de que ocurra la descarga. Ninguno de los parámetros que se listaron es tan elevado que pueda exceder los estándares para el consumo humano.

Otros elementos de peligrosidad de las aguas alcalinas son el arsénico, el manganeso y el níquel, todos los cuales se pueden movilizar en estas condiciones de pH. El monitoreo de largo plazo de la movilización de metales es clave para asegurar que los depósitos de desechos no se conviertan en un problema ambiental de gran magnitud.

Por el lado positivo, según los datos, las aguas residuales tratadas cumplen con las normas del CFI para el cianuro WAD y el cianuro total

## **8. Depósitos de desechos y colas**

Una pequeña área de prueba conocida como Área 5 fue utilizada para evaluar el PAG y otros materiales. Esta área contiene 100,000 toneladas de materiales y ha quedado tapada por una cobertura de tres capas de 1.0 m de un material que no genera ácido, 0.5 m de arcilla y 0.5 m de un medio para el cultivo de plantas. Esta cobertura de cierre es típica y hasta el momento no se ha registrado filtración en el punto de muestreo D9 inmediatamente debajo del Área 5. Ello es un buen signo de eficacia del sistema de cubrimiento. Sin embargo, es indispensable que continúe el muestreo en el punto D9 durante la etapa de operaciones y por un período prolongado con posterioridad al cierre. Si se detectara filtración en este punto en el futuro, es factible y una práctica usual bombear el material filtrado de vuelta hacia el dique de colas para su tratamiento.

Todos las demás colas se depositan en un solo lugar. La densidad de los relaves asentados ha demostrado ser levemente menor que la prevista en el diseño inicial. Asimismo, desde el 2005, se han identificado reservas adicionales y estos dos puntos han necesitado un aumento del volumen del depósito. Por consiguiente, la altura final de la presa será 8 metros mayor que la prevista originalmente en el plan, con un aumento de 74 m a 82 m. Como todas las presas situadas en zonas con actividad sísmica, la altura de la presa es una preocupación. Ambas alturas entrañan un riesgo mayor y constituyen un motivo de consideración de la mayor importancia para el funcionamiento de la misma y su mantenimiento a largo plazo.

El área de colas fue diseñada para que el agua cubra la superficie del embalse durante la mayor parte del año, con efectos beneficiosos. El agua fluye desde el depósito de roca de desecho ubicado inmediatamente encima del dique de colas y hacia el embalse de colas, fluyendo sobre los mismos manteniéndolos en estado saturado por períodos prolongados, lo que limita el contacto con el oxígeno, reduciendo así la oxidación y la generación de drenaje ácido de minas. Durante la estación seca, la cobertura de agua estática sobre los relaves limita la transferencia de oxígeno a los relaves y la erosión. Asimismo, aproximadamente el 20% de minerales de arcilla que se encuentran en los

relaves tienen una gran afinidad con el agua, por lo que retienen la humedad por períodos prolongados en caso de evaporación total de la cobertura de agua.

Para el cierre, la consultora MWH planteó un diseño de cobertura que aborda aspectos de gran importancia como la erosión, la oxidación y el mantenimiento del dique de colas en estado de casi saturación. Ello entraña aplicar una cobertura de roca antes de la cobertura para revegetación. Ésta es una solución eficaz para reducir la erosión y la degradación mecánica de los relaves subyacentes. La cobertura de roca es necesaria también para brindar apoyo mecánico suficiente para sostener la aplicación de materiales con vehículos.

El diseño de cierre incluye también drenajes dentro de los relaves para retirar las aguas de percolación lenta de la superficie a una zona de recolección. Una característica de drenaje como esta puede ser contraproducente para mantener los materiales potencialmente generadores de ácido a más de 90% de saturación (una forma de reducir la generación de ácido). Una mejor solución sería un diseño que no exija el drenaje de los relaves junto con una cobertura que permita un período máximo de conservación de la humedad antes de la salida (cobertura de conservación y salida).

Se ha analizado el informe de SRK Consulting sobre la Caracterización Geoquímica de los Relaves de diciembre de 2004. Este informe ha sido la única fuente sobre este tema y proviene de un consultor de prestigio con un historial de recomendaciones acertadas. El manejo de relaves a largo plazo plantea tres cuestiones clave:

- ¿Identifican las muestras y el trabajo de prueba debidamente el potencial de generación de ácido de la roca de desecho y los relaves?
- ¿Es apropiado y físicamente estable el método de contención del almacenamiento?
- ¿Permite el método planificado de remediación de los depósitos de roca de desecho y colas una debida protección a largo plazo del medio ambiente?

La metodología utilizada en el estudio cumple con las buenas prácticas de la industria y permite el pronóstico más cercano para el largo plazo. Esta metodología se basa en acelerar los procesos geotérmicos en condiciones de laboratorio con el objeto de cuantificar las reacciones que tendrían lugar en el campo a lo largo de muchos años. Como esta metodología implica incertidumbre, utiliza una evaluación muy conservadora de los datos. Sin embargo, siempre existe la posibilidad de que las reacciones no tengan lugar según lo previsto. Éste es un motivo por el que se debe realizar el monitoreo posterior al cierre.

El criterio crucial determinado por SRK es que la razón entre el potencial de neutralización y el potencial de ácido debería ser mayor de 2.0 en muestras no saturadas. La capacidad inmediatamente disponible de neutralización de ácido (NNP) de las muestras también es una medida crucial. Este valor suele ser variable en todo el depósito porque está vinculado a una mineralogía cambiante. La combinación de estos dos números es un determinante común de la clasificación de la roca de desecho y los relaves con respecto a su posibilidad de ser potencialmente generadores de ácido (PAG) o no generadores de ácido (No PAG). Por lo tanto, el potencial de ciertos materiales inciertos de generar ácido y disolver metales es muy improbable si los criterios establecidos por Marlin (ver más abajo) se aplican diligentemente.

Con la información desarrollada a partir de las pruebas geoquímicas de SRK, la mina Marlin ha optado por clasificar la roca de desecho según los siguientes criterios, lo que incluye materiales con atributos inciertos:

- No PAG:  $20 > \text{NNP} > -20$  o  $\text{NP/AP} > 3$ ;
- Incierto:  $\text{NNP} > 20$  ó  $\text{NP/AP} > 3$ ; y
- PAG:  $\text{NNP} < -20$  ó  $\text{NP/AP} < 1$ .

Este enfoque es acertado y más conservador que los criterios propuestos por SRK. Asimismo, conlleva mayor protección porque los controles de las operaciones de campo rara vez coinciden con los utilizados para los fundamentos del diseño. En este sentido, el enfoque de clasificación de la roca de desecho es una mejor práctica.

La roca de desecho que es definitivamente generadora de ácido se utiliza para relleno subterráneo e incluye la adición de materiales cementicios. Con base en los cálculos actuales de cantidades, todos los desechos generadores de ácido serán reutilizados para relleno subterráneo. Todo exceso de PAG y roca Incierta que queden en la superficie se encapsulará dentro de roca de desecho limpia. Ha quedado demostrado en otras operaciones que este enfoque es acertado. Al cierre, se colocará sobre la instalación de roca de desecho una cobertura de arcilla o limo de 1.0 metro seguida de revegetación. Ello constituye una práctica usual. La idoneidad de este diseño de cobertura puede determinarse únicamente por el monitoreo y la verificación posteriores al cierre. La ubicación de la roca de desecho encima de la zona de colas, con el drenaje que fluya hasta el embalse de colas es beneficiosa. Asimismo, la colocación de un embalse de almacenamiento para recoger la descarga de roca de desecho que se encuentra encima de los relaves sirve para regular el flujo de agua hacia los relaves y mantener su saturación durante períodos secos prolongados.

Marlin cuenta con varias pruebas geoquímicas de campo de los diversos tipos de roca de desecho. Ello constituye una buena práctica. El uso de “pruebas de barril” para la evaluación de largo plazo del drenaje de las muestras de desechos es una manera eficaz de monitorear los cambios graduales que pueden producirse y no ser identificados rápidamente en el drenaje de las pilas principales.

La altura final de 82 metros de la presa es motivo de preocupación porque se encuentra en una zona de actividad sísmica. La sostenibilidad de presas grandes, sean éstas para agua, colas u otro propósito, es siempre motivo de inquietud en una comunidad. Son muchos los casos de falla de presas de todo tipo (de agua, desechos mineros, hidroeléctricas, etc.) y un programa riguroso de inspección es una forma de generar confianza en la integridad de la estructura. Para asegurar la reducción del riesgo al máximo, las presas de Marlin son objeto de inspección independiente y regular a cargo de una prestigiosa autoridad en materia de presas. Los resultados de estas inspecciones figuran en los informes anuales de monitoreo. Aparentemente, Marlin examina y ejecuta las recomendaciones.

Otros desechos, con inclusión de los peligrosos, se manipulan por separado y envían para su reciclaje o eliminación en un sistema controlado. Los desechos generales se eliminan en el emplazamiento como relleno sanitario o por incineración. Estas prácticas no fueron examinadas..

## **9. Planes de cierre**

El plan de cierre elaborado por MWH en mayo de 2009 fue examinado. El plan parece ser completo y abarca todos los aspectos de cierre de un emplazamiento minero, pero aborda solamente un corto período de monitoreo y gestión. La evaluación realizada por CAO en el 2005 identificó claramente la necesidad de dar a conocer públicamente los detalles y provisiones financieras del plan de cierre. Se sugiere también establecer el monitoreo institucional de la infraestructura posterior al cierre y el desarrollo de capacidades para cumplir con estos requisitos. El estudio efectuado por el autor indica que estas medidas no se habrían iniciado.

Todas las instalaciones superficiales podrán ser retiradas para su reutilización o entregadas a la comunidad para su usufructo. Las instalaciones contaminadas tales como los equipos de cianuro no se entregarán a la comunidad y los desechos que no se puedan rescatar serán enterrados en el embalse de colas. El equipo de minería subterránea será retirado, los portales y aberturas se tapan con relleno de obra y los pozos de mina se tapan por seguridad según corresponda. La napa freática se recuperará en cierta medida una vez que cese la extracción minera pero tomando en cuenta los niveles históricos de la napa es improbable éstos aumenten hasta el punto de ocasionar un “desborde” de la mina.

Con base en el plan de cierre elaborado por MWH los siguientes comentarios son pertinentes.

Un período de cierre de 18 meses parece ser demasiado corto, pero quien escribe no conoce las condiciones locales tales como los recursos de equipos, contratistas de ingeniería, temas estacionales, etc. Un período de 2 - 3 años sería normal tomando como base la experiencia previa. Es posible que el plan no considere debidamente la dificultad de transitar con los equipos sobre superficies en mal estado como las de colas u otros retrasos imprevistos por factores como el mal clima. Las condiciones locales tales como los recursos de equipos, contratistas de ingeniería, asuntos estacionales, etc., pueden justificar el período más corto para concluir las actividades de cierre. Sin embargo, un estimado más conservador consideraría posibles retrasos que prolongarían el tiempo requerido para el cierre a 2 - 3 años, como se mencionó anteriormente.

Los costos de cierre son bajos comparados con la norma. Por ejemplo, el costo de revegetar áreas perturbadas en Norteamérica es de \$4-8/m<sup>2</sup>. El costo unitario mencionado en el informe de MWH es de \$0.67-1.32/m<sup>2</sup>. Este bajo precio se debe probablemente a los costos muy bajos de mano de obra en general detallados en el plan. Otro motivo de los costos más bajos puede ser que la cobertura estimada de materiales por turno de trabajo todavía es alta. Por otra parte, los costos de energía, combustible y equipos son análogos a los norteamericanos, lo que constituye un supuesto razonable. Estos costos de cierre exigen mayor investigación.

El período de monitoreo posterior al cierre es muy corto y no refleja ningún costo de monitoreo ni mantenimiento del emplazamiento a largo plazo. La buena práctica varía según el caso pero para materiales potencialmente generadores de ácido se debe considerar, para efectos de planificación, un período de monitoreo posterior a las operaciones de 25 años y hasta más. Si bien la generación de ácido puede no cesar después de este período, 25 años permite contar con un tiempo suficiente para estabilizar las condiciones del emplazamiento y formular una estrategia a muy largo

plazo. Se debe tomar también las providencias para el cuidado y mantenimiento continuos de las instalaciones por un tiempo muy prolongado, el que con frecuencia se define como de 100+ años. El período real puede ser mucho más prolongado pero debido a que las herramientas financieras utilizadas para evaluar las obligaciones (por ejemplo, el valor actual neto o VAN) resultan en un importe sumamente reducido de garantía adicional después de 100 años, se considera que 100 años es la duración de una obligación a largo plazo.

Los costos de mantenimiento a largo plazo incluirían rubros tales como:

- Inspecciones anuales de la presa
- Inspecciones y mantenimiento periódicos de la presa
- Tratamiento de aguas impactadas hasta que cumplan con los criterios para su descarga
- Inspecciones y mantenimiento del embalse de colas y el depósito de roca de desecho, especialmente en áreas de daño a las coberturas y la vegetación
- Muestreo y pruebas periódicas de aguas subterráneas para asegurar que no haya migración de la filtración a las napas freáticas adyacentes
- etc.

No se ha incluido ninguno de estos costos en los costos generales de cierre actualizados.

La suficiencia del financiamiento para cubrir el costo de cierre es un tema crucial para comunidades vecinas a la mina. La práctica en países donde existen normas estatales para el cierre parte del supuesto de que el cierre puede ser necesario en cualquier momento por un mercado a la baja, problemas de integridad de la mina, quiebra de la empresa, problemas políticos, etc. Por lo tanto, los requisitos financieros deben considerar que el cierre no programado exige que el costo de colocar a la operación en una condición segura para su abandono esté disponible en todo momento durante la vida útil de la mina. Ello no significa necesariamente contar con la totalidad de los fondos consignados en el plan, sino solamente los que correspondan a las condiciones de este momento. Por consiguiente, se necesitaría más fondos a medida que las cantidades de desechos se acumulan y menos fondos de respaldo a medida que tenga lugar la rehabilitación gradual.

De conformidad con las normas estadounidenses y canadienses una empresa como Goldcorp debe determinar las obligaciones pendientes pago por retiro de las instalaciones que puedan tener que cerrar. Es difícil determinar las obligaciones por retiro de activos (ARO por sus siglas en inglés) que Goldcorp ha imputado a la mina Marlin sobre la base de los documentos disponibles de la empresa. El ARO constituye un estado financiero de las obligaciones de la empresa expresadas a valor actual. Con base en el plan de cierre elaborado por MWH, se debe incluir en el ARO de Goldcorp un costo a valor actual estimado de \$13.06 millones.

El costo total estimado de cierre de \$13.06 millones se considera bajo por varios motivos, como se ha indicado. La comunidad y el Gobierno deben contar con tener acceso a los recursos financieros suficientes para cerrar la mina si esta fracasara por el motivo que fuera. El financiamiento se puede proveer por varios medios, tales como bonos, cartas de crédito u otros instrumentos financieros que otorguen al Gobierno y a las comunidades interesadas que viven en la zona el respaldo necesario. En general,

los aspectos del plan de cierre en su conjunto no cumplen con las prácticas utilizadas por compañías internacionales.

La minería cuenta con un historial negativo de cierres sin contar con los recursos suficientes para limpiar y cerrar las instalaciones con seguridad. Por ello, muchas jurisdicciones han introducido medidas denominadas frecuentemente “aseguramiento financiero” para garantizar la disponibilidad de fondos para poner a la mina en situación de cierre si ésta fracasara. La base sobre la cual las compañías deben contabilizar este aseguramiento varía y con frecuencia depende de la salud e historia generales de la empresa. En ciertas situaciones se exige aseguramiento total, mientras que otras se exige sólo aseguramiento parcial o gradual hasta el cierre efectivo.

En comunidades remotas y con servicios deficientes como aquella donde se ubica la mina Marlin, el acceso a suministros e infraestructura disminuirán rápidamente una vez que cesen las operaciones en la mina. En esos casos es difícil colocar infraestructura minera y en la actualidad muchas compañías mineras se encuentran planteando enfoques innovadores de asociación con las comunidades locales y el Gobierno. Algunos de estos conceptos post-cierre se sugieren en el plan de cierre de la mina Marlin y sería un ejercicio muy fructífero que Marlin desarrolle sus conceptos con mayor detalle con anticipación al cierre. Las medidas que Marlin tiene programado adoptar deben ser formuladas y la consulta con las comunidades y las entidades estatales que corresponda concluida aproximadamente 5 años antes de la fecha efectiva de cierre. Con la fecha prevista actualmente de cierre en el 2016, ello significaría iniciar las conversaciones en el 2011, para contar con 2 años, aproximadamente, para desarrollar estas medidas.

La sostenibilidad a largo plazo de la zona circundante a la mina Marlin es de la mayor importancia para las comunidades. Goldcorp es un socio y residente de la comunidad por un corto tiempo y, como tal, quisiera indudablemente asegurar que su presencia se limite a un plazo razonable. Para reducir sus obligaciones a largo plazo, Goldcorp debe desarrollar aptitudes al interior de la comunidad para afianzar y mantener la integridad del plan de cierre a largo plazo. Ello beneficiaría a todos. Gran parte de las funciones de monitoreo y mantenimiento podría pasar a ser responsabilidad de la comunidad con fondos provistos para ello por intermedio de una fundación comunitaria establecida con los recursos que dejen Marlin y Goldcorp. Ha habido malas experiencias en países en vías de desarrollo donde las bases para administrar la etapa posterior al cierre se han gestionado deficientemente o utilizado mal y Marlin debería llevar a cabo una auditoría de dichas prácticas antes de ningún acercamiento a la comunidad y al Gobierno. Lamentablemente, estos acuerdos menos exitosos no se han dado a conocer, probablemente para proteger tanto a la comunidad como a las compañías involucradas.

Entre las áreas específicas de conocimientos especializados que deben desarrollarse en la comunidad se cuentan:

- La designación de personas clave (más de una) con los conocimientos y las facultades suficientes para decidir sobre asuntos clave tales como el uso de la tierra posterior a la explotación de la mina. Se debe controlar todo uso indebido que pueda contravenir los esfuerzos de rehabilitación.
- El monitoreo y muestreo del agua, con inclusión del mantenimiento de los puntos de muestreo y de los equipos.

- La recopilación de información para determinar tendencias y su auditoria periódica por expertos.
- El monitoreo regular (mensual/trimestral) de presas con la capacidad de suministrar informes con respecto a criterios establecidos y presentarlos a un experto para su revisión.
- La capacidad de reparar la erosión en vías de acceso, coberturas de relaves y otros medios.
- La capacidad de revegetación, así como la extracción de vegetación intrusiva y nociva.
- La capacidad de hacer funcionar un sistema de tratamiento de agua para tratar aguas impactadas antes de su descarga
- Otras

Algunos estudios técnicos tales como las inspecciones formales de la presa requerirían recursos externos a la comunidad pero se puede y se debe desarrollar las capacidades del país. Goldcorp debería conservar un papel supervisor por varios años (quizá 10-20) para asegurar que se mantengan los estándares de cuidado y mantenimiento que permitan corregir prácticas inadecuadas. Ello constituye también una protección para que las prácticas inadecuadas no incidan negativamente en la imagen de Goldcorp como empresa.

#### **10. Planes de Preparación y Respuesta a Emergencias (PPRE)**

Marlin cuenta con la certificación del Código Internacional de Cianuro, que incluye la preparación y la planificación de la respuesta a todos los aspectos relacionados con el uso de cianuro. Asimismo, se cuenta con un PPRE completo para otros riesgos relacionados con la mina Marlin y las actividades que tienen un impacto en las comunidades locales. El plan fue elaborado originalmente por consultores pero ha sido modificado en congruencia con los cambios y necesidades de la mina. El plan cumple con las buenas prácticas y aborda todas las emergencias típicas que podrían derivar de las operaciones. El plan exige pruebas periódicas de los planes de emergencia por medio de simulaciones computarizadas y de campo por el personal de Marlin. Las simulaciones de campo son efectuadas por Marlin.

El contrato de préstamo original con la CFI exigía un plan de Manejo de Materiales Peligrosos y Planes de Preparación y Respuesta a Emergencias. Se ha cumplido con estos requisitos.

#### **11. Biodiversidad y Evaluación de Riesgos**

La información que arrojan los programas de monitoreo ambiental no indica impactos atribuibles a la mina. Estos programas deben continuar durante toda la vida útil de la mina y por un período de varios años con posterioridad al cierre, pudiendo ser descontinuados una vez que ya no haya indicios claros de problemas atribuibles a la mina.

Salvo que el monitoreo del aire identifique contaminantes que salen del predio en un nivel considerado peligroso, no habrá necesidad de realizar estudios de riesgos a la salud. La vida útil de la mina Marlin es relativamente corta y si se cuenta con todos los controles, es muy improbable que se pueda cuantificar efectos de largo plazo para un período tan breve de exposición. El estudio de riesgos a la salud, salvo que se trate de

riesgos agudos, depende de evaluar todos los factores que pueden contribuir a problemas de salud durante el transcurso normal de la vida de un individuo. La vida útil de Marlin es corta, aproximadamente 10 años y sería muy difícil cuantificar los riesgos relacionados con la operación si se considera que las emisiones cumplen en su mayor parte con las buenas prácticas.

La situación es análoga en los impactos ambientales, salvo que sean agudos. Se producirán ciertos efectos menores en la flora y fauna pero se espera que éstas se recuperen con relativa rapidez después del cese de las operaciones de la mina.

## **12. Conclusiones**

En general, las políticas, procedimientos y medidas ambientales de la mina Marlin en sí misma se acercan a un buen nivel de prácticas de explotación. La falta de normas de desempeño de la empresa plantea una gran responsabilidad a nivel de la mina a las medidas que deben ser dirigidas por la gerencia ejecutiva.

La falta de auditorías independientes sobre la gestión ambiental y los sistemas significa que no se verifican los reclamos planteados a Montana, lo que coloca a la mina en posición de vulnerabilidad a críticas de las que no es fácil defenderse. La implementación de la norma ISO 14401 se encuentra en curso y la mina debería considerar seriamente la certificación. La certificación serviría mucho para apoyar las muchas buenas medidas que han adoptado y daría confianza a todas las partes interesadas.

El monitoreo y el manejo del aire y el agua constituyen una buena práctica y los resultados indican, hasta el momento, que la mina Marlin no está teniendo ningún impacto en las comunidades ni en la hidrología locales.

Se ha realizado una evaluación cabal de los desechos y el manejo de materiales se está realizando de conformidad con las mejores prácticas. Los desechos peligrosos se manipulan por separado y su eliminación está a cargo de servicios especializados independientes.

El plan de cierre tiene varias carencias. Además de que aparentemente se le subestima, el plan carece de medidas claras y recursos financieros que respalden el monitoreo y el mantenimiento a largo plazo requeridos para las instalaciones rehabilitadas posteriormente al cierre. Este aspecto es importante para el uso sostenible de la tierra a largo plazo por parte de la comunidad.

La provisión del aseguramiento financiero independiente y suficiente para colocar a la operación en una situación segura para su abandono en cualquier momento es incierta. Asimismo, se carece de los recursos financieros para el monitoreo y el mantenimiento a largo plazo. Es difícil pronosticar la duración del período de monitoreo y mantenimiento pero se debe considerar un mínimo de 25 años en casos en que existe la posibilidad de generación de ácidos.

Con base en los documentos examinados, no parece haber ninguna exigencia formal para que Marlin o Goldcorp provean los medios financieros independientes para el cierre de las instalaciones si la mina fracasara en algún momento. La práctica en regímenes normativos desarrollados exige proporcionar un bono, carta de crédito u otro

instrumento financiero análogo de respaldo que la comunidad y el Gobierno puedan usar para el cierre. La falta de aseguramiento financiero pone a la comunidad en situación de vulnerabilidad a las fuerzas del mercado y otros riesgos.

Marlin cuenta con la certificación del Código Internacional de Cianuro y tiene planes de preparación y respuesta que constituyen buenas prácticas y proporcionan seguridad a las comunidades que podrían ser potencialmente afectadas por un incidente. Marlin también se encuentra procurando el cumplimiento de la norma ISO 14001 para sistemas de gestión ambiental.

No se ha identificado riesgos a la salud humana y el medio ambiente a partir del monitoreo efectuado hasta la fecha.

## Apéndice

Documentos de referencia:

- Goldcorp Environment and Sustainability Policy [Política del Medio Ambiente y Sustentabilidad de Goldcorp]
- Terms of Reference for the Sustainability, Environment, Health and Safety Committee - Goldcorp Inc Board Manual [Términos de Referencia para el Comité de Sustentabilidad, Medio Ambiente, Salud y Seguridad – Manual de Goldcorp Directores]
- EIAS - Junio, 2003
- 2002 Summary Review of Baseline Studies [Resumen de Estudios de Línea de Base]. SRK – Enero, 2003
- Auditorias Ambientales - 2004, 2006
- CAO-Marlin assessment [Evaluación de la mina Marlin] – Setiembre, 2005
- Response to CAO mina Marlin Assessment [Respuesta a la evaluación de la mina Marlin por el CAO] – R. Moran Setiembre, 2005
- CAO follow up assessment [Seguimiento de la Evaluación del CAO] – Mayo, 2006
- Informes Anuales de Monitoreo (AMR) de 2007 y 2008
- Marlin mine water report 2007 [Informe de agua de la mina Marlin] – Water Management Consultants Marzo, 2007
- Marlin Project Water Quantity and Quality Assessment [Evaluación de la Cantidad y Calidad del Agua del proyecto Marlin] Water Management Consultants – Marzo, 2007
- Goldcorp 2008 Sustainability Report [Informe de Sustentabilidad]
- Plan de Manejo Ambiental - Abril, 2008
- Cyanide Code Principle 2, Transportation Audit [Auditoria de Transporte, Código de Cianuro Principio 2] – Febrero, 2009
- Marlin's new water treatment system [El nuevo sistema de tratamiento de agua de Marlin] – Engineering and Mining Journal, Abril, 2009
- Marlin Mine Updated Closure Plan [Plan de Cierre Actualizado] – MWH Consultants Mayo, 2009

- Documentos del sitio web - [www.goldcorp.com/operations/marlin/reports/](http://www.goldcorp.com/operations/marlin/reports/)

Comunicaciones (escritas y orales):

- Directora Regional de Medio Ambiente de Montana Exploradora

**Denis J.Kemp, Ingeniero Profesional Registrado (Ontario) (Ingeniero Civil)**

Denis Kemp es el Presidente de Denis Kemp Consulting con más de 40 años de experiencia en una variedad de roles en la industria de extracción, incluyendo los metales comunes, refractarios y de aleación.

Ha trabajado en operaciones, tecnología de procesos, investigación y desarrollo, servicios técnicos, medio ambiente y sostenibilidad. Ocupó la posición de Director del Centro de Tecnología Empresarial de Falconbridge, donde se enfocó principalmente en desarrollar nuevas tecnologías en apoyo de sus operaciones en todo el mundo. Antes de jubilarse, ocupó la posición de Director de Desempeño Ambiental dándole un énfasis específico a la aplicación de tecnologías para mejorar el proceso de desempeño ambiental consistente con la política de desarrollo sostenible. Su función incluyó la evaluación del desempeño ambiental del emplazamiento, la debida diligencia y la gestión de riesgos. Una parte importante de sus funciones fue los planes para la gestión ambiental de la mina y los planes de cierre.

Ha hecho evaluaciones para la aplicación de la debida diligencia y en evaluaciones sobre los impactos ambientales. Ocupó cargos en organizaciones industriales y comisiones y perteneció al equipo de la Asociación de Minería de Canadá que desarrolló el programa Hacia una Minería Sostenible (Toward Sustainable Mining (TSM)). Es el Director de la Red Internacional para la Prevención del ácido (International Network for Acid Prevention (INAP)) y jugó un papel decisivo en el desarrollo de la Guía Global para el Drenaje de Acido de Roca (Global Acid Rock Drainage Guide (GARD)). Continúa apoyando las iniciativas para el mejoramiento de la sostenibilidad y desempeño ambiental.

Continúa trabajando para compañías mineras y consultores en las áreas de mejoramiento del desempeño del proceso y desarrollo del desempeño ambiental.