



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

INFORME SOBRE  
**PROYECTO MINERO SAN JORGE**

Marzo de 2010



## **EQUIPO DE TRABAJO UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**

### **Coordinación:**

Ing. Daniel Pizzi (Secretaría de Desarrollo Institucional - UNCuyo)

Lic. Cristina Barbosa (Instituto de Ciencias Ambientales - UNCuyo)

Lic. Gastón Burlot (Institutos Multidisciplinarios - UNCuyo)

Sr. Ferrer César (Instituto de Ciencias Ambientales - UNCuyo)

Srta. Tania Bilbao (Instituto de Ciencias Ambientales - UNCuyo)

### **Equipo Técnico:**

Ing. Alejandro Drovandi

Ing. Nicolás Martinis

Lic. Esther Barbeito

Lic. Ofelia Agoglia

Dr. Silvia Ratti

Lic. Eduardo Comellas

Lic. Roberto Roitman

Dr. Jorge Barón

Abog. Andrea Lara

Ing. Gianni Zenobi

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe comprende la recopilación de las opiniones, observaciones y recomendaciones realizadas por un grupo de profesionales de diversas disciplinas, convocados por el Sr. Rector de la Universidad Nacional de Cuyo, en respuesta al requerimiento del Gobierno de la Provincia de Mendoza, solicitando la intervención de la UNCuyo respecto del impacto ambiental del “Proyecto Minero San Jorge”.

En el texto del informe se sintetizan los conceptos vertidos por los diferentes especialistas de la Universidad Nacional de Cuyo, quienes trabajaron con la consigna de realizar una revisión objetiva, basada en el análisis técnico del material disponible.

Para dicha tarea se conformó un equipo de profesionales, constituido por especialistas en aspectos biológicos, recursos hídricos, gea y suelos, aire, aspectos sociales, económicos y legales, compaginados y revisados a fin de conformar una versión integradora de los diversos temas analizados. Si bien el informe elaborado no es exhaustivo al no haberse cubierto la totalidad de las disciplinas que hacen a la valoración ambiental del proyecto, con el aporte de los especialistas de la Universidad Nacional de Cuyo se cubren aquellas disciplinas sobre las que el proyecto generaría los impactos ambientales y sociales más relevantes.

Para la revisión y confección de los informes individuales, los especialistas actuantes contaron con material generado previamente en el marco del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto. El mismo comprende, por un lado, el Informe de Impacto Ambiental del proyecto, presentado por Minera San Jorge S.A. como proponente del proyecto y preparado por Vector Argentina S.A. A su vez, se contó con el Dictamen Técnico elaborado por la Facultad Regional Mendoza de la Universidad Tecnológica Nacional y con diversos Dictámenes Sectoriales solicitados por la Autoridad de Aplicación en el marco del Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental del proyecto.

Los comentarios y las observaciones han sido ordenadas según áreas temáticas: recursos hídricos, recurso aire, aspectos sociales, salud y aspectos económicos. En cada apartado se presentan observaciones generales y particulares, así como algunas recomendaciones consideradas pertinentes por parte de los respectivos especialistas.

A continuación se realizan algunas reflexiones en relación con la actividad minera en general, y particularmente acerca del impacto ambiental, económico y social de la misma, como un aporte en la búsqueda de mejorar la sustentabilidad de los proyectos mineros en general, y como un elemento de valoración en relación con

la aceptabilidad social de esta importante actividad. Finalmente, se presentan las conclusiones generales.

Previo al análisis por tema, se presentan algunas observaciones relacionadas con algunas deficiencias notadas al analizar el dictamen técnico y los dictámenes sectoriales. Entre ellas se destaca la ausencia de una evaluación económica orientada a diferentes aspectos relevante en el área, tales como los turísticos, energéticos, aquellos relacionados con los gases de efecto invernadero, etc. Además, se resalta la falta de una evaluación del nivel y el alcance de vibraciones, ruidos y de contaminación lumínica, a fin de establecer la afectación a actividades de zonas aledañas, a la fauna y al medio ambiente en general. También se ha notado la carencia de una adecuada vinculación de aspectos arqueológicos, históricos y culturales con aspectos turísticos, económicos y sociales.

La principal observación realizada en el tema de “Recursos Hídricos”, se refiere a que, para considerar la factibilidad del Proyecto Minero San Jorge en la Estancia El Yaguaraz, la información hidrogeológica presentada por Minera San Jorge se considera insuficiente, marcándose la necesidad de profundizar la misma, a fin de lograr una mayor certeza acerca del posible impacto sobre el recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo, involucrado en el área del proyecto y su entorno.

Se marca que, si bien en la IIA se presupone que no existe vinculación de las aguas de la cuenca de la Ciénaga de El Yaguaraz con los ríos San Juan, Mendoza, u otras cuencas del área, los estudios presentados son insuficientes a tal fin, no permitiendo confirmar con certeza dicha afirmación. Por ello, a efectos de considerar la factibilidad del proyecto desde el punto de vista del recurso hídrico, se recomienda complementar la información hidrogeológica presentada.

En cuanto a las observaciones y recomendaciones realizadas para el “Recurso Aire”, se marca en primer lugar que en el IIA presentado no se ha realizado un estudio adecuado de base cero en relación con la calidad del aire. El exiguo estudio presentado no puede considerarse como aceptable, ya que se considera que el mismo no ha sido desarrollado correctamente, ni en cuanto al tiempo empleado para los monitoreos, ni de acuerdo a los equipos utilizados para tal fin.

Se recomienda que tanto la determinación de los puntos de emisión para las diversas etapas del proyecto (incluyendo el correspondiente cálculo de las emisiones), como la aplicación del modelo matemático para establecer la distribución de los contaminantes emitidos, considerando como objetivo del estudio a los receptores críticos enunciados, sea realizado por un ente “*Acreditado internacionalmente para tal fin*”.

Finalmente, se ha observado que en el IIA no se presentan estudios de base de “Ruidos y vibraciones”, ni “Estudio de contaminación lumínica”.

Entre las principales observaciones realizadas en relación con los “Aspectos Sociales” se aprecia que, en términos generales, el estudio de línea de base social-económico presentado en el IIA no profundiza acerca de los aspectos señalados en el Decreto 820/06, en lo relativo a la descripción de los aspectos socio económicos y culturales de los centros poblacionales afectados por el proyecto.

Se ha notado una falta de rigurosidad metodológica en el estudio presentado, lo que anticipa dificultades posteriores a la hora de medir el impacto generado por la actividad, al no contarse con parámetros de base sobre los cuales realizar un análisis comparativo.

Se presentan diversos argumentos que permiten deducir que la comunidad local no ha sido consultada adecuada y específicamente acerca del proyecto minero de referencia. Además, se marca que el IIA plantea que el sondeo realizado ha tomado como marco de referencia la metodología de “Participación Ciudadana Temprana”, advirtiéndose en tal sentido contradicción entre las técnicas y herramientas de recolección de datos utilizados para la realización del estudio de línea de base social, y las técnicas requeridas para la metodología mencionada, y presentada como marco de referencia del estudio, observándose que las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados en el estudio de línea de base social-económico (encuesta de opinión) no se condicen con el proceso de participación ciudadana, el que implica la metodología de “propuestas”, la que no ha sido presentada.

Complementariamente al sondeo de opinión propuesto para la realización del estudio de base, se observa que en la IIA se utiliza información obtenida a partir de un relevamiento socioeconómico y productivo del año 2005, el que fuera efectuado en su momento con un propósito diferente del actual. Por ello, puede sintetizarse que el relevamiento socio productivo tomado como parte del estudio de línea de base para estos aspectos, ha sido realizado con otros fines y en otro contexto, por lo que se considera que no puede tomarse como base del diagnóstico.

Particularmente en el tema “Salud”, las observaciones más relevantes pueden resumirse diciendo que, desde el punto de vista del control sanitario, el informe prevé un aumento significativo en la población humana durante el proceso de explotación minera, ante lo cual los hospitales y centros de salud en la zona de influencia resultarían suficientes, no previéndose acciones de mitigación para dicha situación. Además, puede anticiparse que los riesgos para la población humana, tanto de los trabajadores mineros como de las comunidades afectadas, podrían requerir de atención médica especializada en temas como toxicidad, producto de la contaminación de suelo, agua y aire, constatándose la ausencia de previsiones en tal sentido.

También se manifiesta la posibilidad que se presenten otras situaciones de emergencia sanitaria como resultado de de la explotación minera, sin que por ello se haya previsto un plan de contingencias en el cual la empresa asuma responsabilidades en relación con la afectación de la salud humana como consecuencia de la actividad, más allá de los accidentes laborales.

Finalmente, se menciona que en el IIA el proponente se ha pronunciado sobre la comunicación a la comunidad de los beneficios de la explotación, aunque por otro lado ha previsto un aumento en la incidencia de enfermedades de transmisión sexual y el posible aumento de adicciones, no habiéndose considerado un plan de educación sanitaria adecuado ante dichas situaciones.

Respecto de los “Aspectos Económicos”, se considera llamativo que en el análisis realizado no se haya tenido en cuenta al turismo entre las actividades productivas, en atención a la gran relevancia que la misma ha adquirido en los últimos años en la zona de Uspallata.

Por otro lado, se marca que un adecuado análisis económico debe sopesar el valor de los futuros beneficios que un proyecto generará, versus la totalidad de los costos asociados al mismo, ambos elementos valorados desde un punto de vista económico, social y ambiental. En tal sentido, se observa que en el IIA del Proyecto Minero San Jorge se explicitan algunos de los beneficios económicos esperados, no haciéndose mención alguna de los costos que el proyecto generará.

Por otra parte, la metodología utilizada para evaluar el proyecto no imputa los costos que recaerán sobre la Provincia, asociados principalmente al detrimento del stock de sus recursos naturales no renovables, los que son extraídos del acervo patrimonial provincial, recibiendo en contraprestación un valor por debajo del que los mismos podrían tener.

De acuerdo al marco legal vigente de incentivos fiscales, arancelarios y cambiarios que la empresa recibiría, y de las condiciones de extracción del recurso, se estima que los costos reales superarían holgadamente los beneficios derivados de la generación de empleo y regalías.

En el análisis de aceptación social de los emprendimientos mineros, en el informe se hace mención a algunos instrumentos e instituciones modernas aplicables, tal como la “Licencia social minera”, a ser obtenida desde la sociedad toda y no sólo desde el Estado, que podrían ser considerados en estas instancias.

También en dicho apartado se sugieren acciones recomendadas para que la comunidad encuentre respuesta concreta a los varios interrogantes que se plantea acerca de la actividad minera, los que deberían ser aclarados a través de campañas de difusión y de la activa participación del Estado y de la comunidad a través de sus organizaciones.

En referencia a los aspectos más destacados relacionados a los aspectos legislativos, se realizan algunas consideraciones acerca de la necesidad de reformular el marco legal vigente, el que debería contemplar no sólo una compensación más justa hacia el Estado y la sociedad toda, sino también una revisión exhaustiva de las facilidades fiscales, arancelarias y cambiarias vigentes que benefician a la actividad minera en general.

Finalmente, entre las afirmaciones más relevantes del informe, se concluye que el IIA del proyecto Minero San Jorge presenta una gran cantidad de falencias e inexactitudes, las que impedirían garantizar su viabilidad ambiental, particularmente ante la comunidad.

Asimismo, los beneficios y perjuicios estimados a partir de las consideraciones económicas y sociales, indican que la sociedad no resultaría adecuadamente beneficiada, en términos generales, en caso de llevarse a cabo el proyecto.

También se ha visualizado claramente que la legislación minera, asociada a los grandes beneficios económicos y a las ventajas impositivas de los proyectos mineros, se presenta como inadecuada para garantizar el beneficio social que un proyecto de esta naturaleza debería tener.

En caso de emitirse la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto Minero San Jorge, las autoridades correspondientes deberán establecer las modificaciones del estudio que sean necesarias en función de la evolución estimada de las variables de mayor sensibilidad, priorizando y maximizando el aprovechamiento del recurso mineral de acuerdo a las mejores condiciones técnicas y económicas factibles.



## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| EQUIPO DE TRABAJO UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO .....                          | 3  |
| RESUMEN EJECUTIVO.....  | 4  |
| INTRODUCCIÓN.....   | 10 |
| Material consultado .....   | 12 |
| RECURSOS HÍDRICOS .....   | 15 |
| Observaciones generales .....   | 15 |
| Observaciones particulares .....  | 15 |
| Recomendaciones .....   | 15 |
| RECURSO AIRE .....  | 18 |
| Observaciones generales .....   | 18 |
| Observaciones particulares .....  | 18 |
| Recomendaciones .....   | 23 |
| ASPECTOS SOCIALES .....   | 24 |
| Observaciones generales .....   | 24 |
| Observaciones particulares .....  | 30 |
| Recomendaciones .....   | 36 |
| SALUD.....  | 39 |
| Observaciones generales .....   | 39 |
| Observaciones particulares .....  | 40 |
| Recomendaciones .....   | 41 |
| ASPECTOS ECONÓMICOS .....   | 43 |
| Observaciones generales .....   | 43 |
| Observaciones particulares .....  | 45 |
| Recomendaciones .....   | 49 |
| CONSIDERACIONES SOBRE LA ACEPTACIÓN SOCIAL DE<br>EMPRENDIMIENTOS MINEROS..... | 51 |
| Algunas reflexiones sobre temas institucionales, políticos y sociales .....   | 51 |
| Algunas reflexiones sobre temas económicos y legales asociados .....          | 51 |
| Introducción al proceso de aceptabilidad social .....                         | 52 |
| Criterios de aceptabilidad .....  | 52 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| CONCLUSIONES GENERALES ..... | 54 |
| ANEXOS.....                  | 55 |

## **INTRODUCCIÓN**

El presente informe comprende la recopilación de las opiniones, observaciones y recomendaciones realizadas por un grupo de profesionales de diversas disciplinas, convocados por el Sr. Rector de la Universidad Nacional de Cuyo, en respuesta al requerimiento del Gobierno de la Provincia de Mendoza, que solicitó la intervención técnica de la UNCuyo respecto del impacto ambiental del “Proyecto Minero San Jorge”.

El equipo de trabajo está constituido por especialistas en aspectos biológicos, recursos hídricos, gea y suelos, aire, aspectos sociales, económicos y legales. Los informes de los especialistas fueron revisados por el equipo y compaginados por un coordinador, a fin de conformar una versión integradora de los diversos temas analizados.

Para la revisión y confección de los informes individuales, los especialistas actuantes contaron con material generado previamente en el marco del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto. El mismo comprende, por un lado, el Informe de Impacto Ambiental del proyecto, presentado por Minera San Jorge S.A. como proponente del proyecto y preparado por Vector Argentina S.A. A su vez, se contó con el Dictamen Técnico elaborado por la Facultad Regional Mendoza de la Universidad Tecnológica Nacional y con diversos Dictámenes Sectoriales solicitados por la Autoridad de Aplicación en el marco del Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental del proyecto.

En el texto del informe se sintetizan los conceptos vertidos por los diferentes especialistas de la Universidad Nacional de Cuyo, quienes trabajaron con la consigna de realizar una revisión objetiva y basada en el análisis técnico del material disponible.

A continuación se presentan los comentarios de acuerdo a grandes áreas temáticas. En cada una de ellas se presentan las observaciones generales y particulares surgidas, finalizando con algunas recomendaciones consideradas pertinentes por los respectivos especialistas.

Es importante tener en cuenta que el presente informe no es exhaustivo, ya que en el mismo no están cubiertas la totalidad las disciplinas que hacen a la valoración ambiental del proyecto de la Minera San Jorge. Por este motivo, no se profundizó en los aspectos de biodiversidad (flora y fauna), y patrimoniales-arqueológicos, siendo no menos importantes que los otros aspectos abordados. Sin embargo, el aporte de los especialistas de la Universidad Nacional de Cuyo se

considera significativo, ya que se cubren todas aquellas disciplinas acerca de las cuales se estima que el proyecto causaría los impactos más relevantes.

Al final del informe se vierten algunos comentarios en relación con la actividad minera en general, y particularmente acerca del impacto ambiental, económico y social de la misma, esperando resulten un aporte positivo en la búsqueda de mejorar la sustentabilidad de los proyectos mineros en general, y para ayudar a proveer elementos de valoración en relación con la aceptabilidad social de esta importante actividad.

## Material consultado

Para la preparación del presente Informe, los técnicos de la Universidad Nacional de Cuyo participantes del mismo, han consultado el siguiente material disponible:

- Informe de Impacto Ambiental (IIA) del Proyecto “Planta Concentradora San Jorge. Uspallata” – Las Heras - Mendoza. Preparado para Minera San Jorge S.A. por Vector Argentina S.A. Número de Proyecto: 04.84.41.08, Setiembre de 2008.
- Dictamen Técnico (DT) Informe de Impacto Ambiental – Proyecto Minero San Jorge. Uspallata - Departamento de Las Heras - Provincia de Mendoza”. Solicitante: Dirección de Minería. Ministerio de Producción Tecnológica e Innovación. Dirección de Protección Ambiental (Ex Dirección de Saneamiento y Control Ambiental) Secretaría de Medio Ambiente. Organismo dictaminante: Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza (UTN-FRM)
- Dictamen Sectorial (DS) Preparado por el Consejo Provincial del Ambiente. Manifestación General y Específica de Impacto Ambiental.
- Dictamen Sectorial (DS) del Departamento General de Irrigación (DGI)
- Dictamen Sectorial (DS) de la Municipalidad de Las Heras
- Dictamen Sectorial de la Dirección de Recursos Naturales Renovables
- Dictamen Sectorial de la Dirección de Cultura
- Dictamen Sectorial de la Dirección de Patrimonio

Se considera importante resaltar algunas de las conclusiones y recomendaciones expresadas por los dictámenes mencionados anteriormente.

En tal sentido, debe destacarse que todos los Dictámenes emitidos (Técnico y Sectoriales) presentan una gran riqueza de contenidos. Se destaca, por lo crítico del tema agua en la Provincia de Mendoza, el Dictamen Sectorial emitido por el Departamento General de Irrigación.

Asimismo, los Dictámenes Sectoriales de la Dirección de Recursos Naturales Renovables, Dirección de Cultura, Dirección de Patrimonio, Municipalidad de Las Heras, y del Consejo Provincial del Ambiente, realizan un pormenorizado análisis, considerado de gran valor para cada uno de los temas específicamente tratados.

A continuación se presenta una breve descripción de dichas observaciones:

1. Se debe verificar el adecuado cumplimiento de las siguientes leyes ambientales: (i) Ley provincial 5917 que adhiere a la ley Nacional 24051 de Residuos Peligrosos; Ley Provincial 5100, que adhiere a la Ley Nacional 20.284 para la Preservación de los Recursos del Aire; (ii) Ley Provincial N°

7722, que prohíbe en el territorio de la Provincia de Mendoza el uso de sustancias químicas como cianuro, mercurio, ácido sulfúrico, y otras sustancias tóxicas similares.

2. Deficiencias en la Evaluación del Impacto Social.
3. Carencia de una evaluación económica orientada a diferentes aspectos, tales como los turísticos, energéticos, relacionados con gases de efecto invernadero, y otros.
4. Carencia de una evaluación del nivel y el alcance de vibraciones, ruidos y contaminación lumínica, a los fines de establecer la afectación a actividades de zonas aledañas, a la fauna y al medio ambiente en general.
5. Falta un estudio de vinculación del estudio sísmico con las *ondas sísmicas por voladuras* que se generarían por las potenciales 2 voladuras diarias con 13 toneladas de explosivos y con las vibraciones generadas por los movimientos constantes de grandes máquinas.
6. No se ha realizado una evaluación de riesgo sobre los glaciares próximos al sitio del Proyecto San Jorge (se considera que en tal sentido debería expedirse el IANIGLA)
7. Falta una adecuada vinculación de los aspectos arqueológicos, históricos y culturales con los aspectos turísticos, económicos y sociales. El turismo es en la actualidad la principal actividad económica de Uspallata y no ha sido evaluado, como tampoco ha sido considerado ni evaluado el impacto social del proyecto en dicha comunidad. Dicho estudio es solicitado por la Municipalidad de Las Heras en su Informe Sectorial, el que figura en el Expediente 371-M- 08 -1583 Proyecto Minero San Jorge, en la DPA.

A continuación se desarrollan algunos comentarios que se desprenden de la lectura del Informe de Impacto Ambiental (IIA), del Dictamen Técnico (DT) de la UTN, de los Dictámenes Sectoriales y de otras observaciones presentadas, las que debieran ser contempladas para el adecuado tratamiento del impacto ambiental del proyecto.

Faltan estudios sobre aspectos sociales, culturales y económicos. A modo de ejemplo no se ha efectuado ningún estudio sobre el grado de afectación que tendría el Proyecto San Jorge sobre el turismo, una de las actividades económicas más importantes de la localidad de Uspallata.

Además, es relevante mencionar la opinión de pobladores de la zona, como el referido en el DT a fs 29, 30 y 31, en donde se informa sobre la afectación a valores arqueológicos, poniendo de manifiesto cómo se afectaría el patrimonio cultural del lugar, hecho directamente vinculado al turismo cultural de Uspallata. También en ese caso se cuestiona acerca de la disminución de la calidad del aire, que afectaría el cielo de Uspallata y de San Alberto en particular, en donde por su limpidez posee un gran atractivo turístico.

Faltan estudios de factibilidad en relación al consumo de energía: Por el altísimo consumo de energía para desarrollar el proyecto en estudio, y debido a la crisis energética presente en el país, sería imprescindible convocar a los generadores y transportadores de energía para analizar de qué manera influiría esta situación en la ciudadanía en general.

Debería efectuarse un balance económico-energético para evaluar la viabilidad del proyecto tanto en relación al consumo de energía eléctrica como de combustible. En el proyecto se consumirían 80.000 litros de combustibles por día, equivalente al gasto de todo el transporte público del gran Mendoza en el mismo tiempo (Dictamen Sectorial de Consejo Provincial del Ambiente, pág. 19)

Además, consumiría energía eléctrica a razón de 208.851.225 kwh/a, lo que es equivalente al consumo de 78.752 usuarios residenciales argentinos con un consumo de 442 kw/h bimestrales cada uno, ó 425 KWh bimestrales, equivalente al consumo de 81.973 usuarios residenciales mendocinos<sup>1</sup>. Esta información de consumo promedio por vivienda es suministrada por la Secretaría de Energía de la Nación<sup>2</sup>.

Faltan estudios de factibilidad en relación a la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI): Con el proyecto se generarán gases de efecto invernadero (GEI) mediante el uso exagerado de energía no renovable, afectando en la misma proporción a la capa de ozono y por ende contribuyendo al calentamiento global.

En tal sentido, se considera que no debe perderse de vista el compromiso adquirido por la República Argentina, de reducción de gases efecto invernadero mediante el uso eficiente y racional de la energía (principal fuente de GEI), con propuestas de uso de energías renovables u otras fuentes energéticas diferentes al combustible fósil.

Tampoco se debe olvidar que, asociado a su compromiso, la Argentina está realizando esfuerzos económicos, financiando numerosos proyectos tendientes al desarrollo de nuevas fuentes de energía y al desarrollo de estrategias para el ahorro energético, como es de público conocimiento. Por lo tanto, dada la envergadura del Proyecto Minero San Jorge, es necesario considerar este tema en el balance económico del mismo, para establecer su viabilidad.

---

<sup>1</sup> Los datos relacionados con consumo de combustible, energía y explosivos ANFO, han sido extraídos del IIA y del DT, haciéndose referencia a ellos en los Anexos de este Informe

<sup>2</sup> Referencias:

[http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion\\_del\\_mercado/publicaciones/mercado\\_electrico/estadisticosectorelectrico/2008/parte%203/resumenfacturado08.xls](http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del_mercado/publicaciones/mercado_electrico/estadisticosectorelectrico/2008/parte%203/resumenfacturado08.xls)

[http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion\\_del\\_mercado/publicaciones/mercado\\_electrico/estadisticosectorelectrico/2008/parte%203/resumencantidausuarios08.xls](http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del_mercado/publicaciones/mercado_electrico/estadisticosectorelectrico/2008/parte%203/resumencantidausuarios08.xls)

[http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion\\_del\\_mercado/publicaciones/mercado\\_electrico/estadisticosectorelectrico/2008/parte%203/provmendoza08.xls](http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del_mercado/publicaciones/mercado_electrico/estadisticosectorelectrico/2008/parte%203/provmendoza08.xls)

## **RECURSOS HÍDRICOS**

### **Observaciones generales**

Se considera que a efectos de considerar la factibilidad del Proyecto Minero San Jorge en la Estancia El Yaguaraz, la información hidrogeológica presentada por Minera San Jorge es insuficiente, y que una profundización de la misma otorgará mayor certeza acerca del posible impacto que se produciría sobre las aguas, tanto superficiales como subterráneas, involucradas en el proyecto y su entorno.

### **Observaciones particulares**

Por lo expuesto en el IIA se supone que no existe vinculación de las aguas de la cuenca de la Ciénaga de El Yaguaraz, la que involucra al área del proyecto, con el Río San Juan, con el Río Mendoza u otras cuencas del área. En tal sentido, puede decirse que los estudios presentados en el Informe son insuficientes, no permitiendo confirmar con certeza dicha afirmación.

### **Recomendaciones**

Previo al comentario general relacionado con el tema agua, es relevante mencionar que las áreas seleccionadas para las instalaciones y los acopios de rocas y minerales previstas para el proyecto, corresponden a la planicie aluvial pedemontana, formada principalmente por los conos de deyección de los arroyos El Tigre y Quebrada Seca.

Esos suelos, identificados en el orden de Entisoles, se caracterizan por una distribución textural muy amplia, con predominio de las fracciones gruesas, y con poca homogeneidad espacial. Por ello, para la obtención de valores medios de parámetros tales como percolación y resistencia, se requeriría de una elevada densidad de puntos de muestreo.

Por lo tanto, las superficies involucradas, a los fines de tratar de alcanzar una percolación mínima y uniforme, y evitar asentamientos diferenciales, se deberán proyectar técnicas adecuadas a tal fin.

Además, y tal como se anticipara en las observaciones generales, se considera que a efectos de considerar la factibilidad del proyecto será necesario

complementar la información hidrogeológica presentada en el IIA, lo que otorgará mayor certeza acerca del posible impacto que se produciría sobre las aguas superficiales y subterráneas.

Se considera necesario realizar estudios previos que permitan definir la posible existencia de conexiones superficiales y subterráneas, para poder así determinar el riesgo de impacto sobre las cuencas contiguas.

Específicamente, los estudios propuestos deberán contemplar:

- La ejecución de un estudio geoelectrico ampliatorio de la información existente, con una densidad de puntos tal que involucre las discontinuidades laterales del subsuelo planteadas, que defina el basamento hidrogeológico y los límites de cuenca subterránea supuestos en los altos estructurales, tanto al Norte como al Sur de la misma. Se deben incluir perforaciones que confirmen la interpretación geofísica de los Sondeos Eléctricos Verticales (SEVs)
- Intensificar los estudios hidrológicos e hidroquímicos de base que permitan conocer el uso, la calidad, la ubicación y la dinámica del agua subterránea en relación con las cuencas contiguas.
- En caso que los estudios mencionados confirmen la existencia de conexiones hidrogeológicas con las cuencas contiguas, tanto al Norte como al Sur, los estudios deberán extenderse a estas para determinar el posible impacto que pueda ocasionarse sobre ellas, tanto en volumen como en calidad, teniendo en cuenta las velocidades de flujo y los tiempos de degradación de posibles sustancias contaminantes.
- En cuanto a la hidrología de superficie, se considera necesario realizar la medición de los caudales diarios del Arroyo El Tigre, no solamente durante la etapa de construcción del proyecto sino también durante la fase de explotación del mismo. Ello permitirá conocer el comportamiento cíclico anual e interanual del cauce, así como la distribución del caudal para los distintos usos posibles del recurso hídrico. El aforador actualmente existente no se considera confiable, por lo que deberá reemplazarse al mismo conforme a las exigencias presentadas por el Departamento General de Irrigación en su Dictamen Sectorial.
- En cuanto al Plan de Manejo Ambiental propuesto, se considera que además de acciones correctivas deberá contemplar acciones preventivas. Por ejemplo, el proyecto debe incluir necesariamente la impermeabilización del sector destinado a los diques de cola, según los requerimientos técnicos que oportunamente se establezca, de forma de evitar el ingreso de potenciales contaminantes al acuífero. Asimismo, el sitio dispuesto para las escombreras deberá ser impermeabilizado atendiendo a la técnica que se indique oportunamente.
- Igualmente, se recomienda la construcción de piezómetros, para efectuar el monitoreo del acuífero durante y después del proyecto. También se



deberán construir pozos adecuados para poder definir la profundidad de los horizontes, y calcular así la capacidad del acuífero subterráneo. Para ello deberán efectuarse ensayos de bombeo que permitan determinar los coeficientes de almacenamiento y las conductividades de los diferentes horizontes acuíferos. Dichos parámetros, junto con la piezometría y la forma de la cubeta, permitirán conocer con mayor precisión el volumen almacenado, así como la velocidad y el movimiento de las aguas subterráneas, aspectos que se considera deficientemente definidos en los estudios presentados.

- Finalmente, se considera importante destacar la necesidad de prever un sistema de alerta temprana que permita la detección de contaminantes o la sobreexplotación a la que puedan estar sometidos los acuíferos, permitiendo implementar acciones de remediación inmediatas.

## RECURSO AIRE

### Observaciones generales

En primer lugar, puede marcarse que en el Informe de Impacto Ambiental (IIA) presentado no se ha desarrollado un estudio de impacto ambiental de base cero en relación con la calidad del aire. El estudio presentado en el IIA no se puede considerar como aceptable, ya que el mismo no está desarrollado correctamente, ni desde el punto de vista del tiempo empleado en el monitoreo, ni de acuerdo a los equipos utilizados en el monitoreo, los que se consideran inadecuados a tal fin. Dicha situación ha sido observada oportunamente en el Dictamen Técnico, a fs 17.

Para que los resultados de tasas de emisión de contaminantes y de las inmisiones de los mismos sean confiables, es decir que no sean cuestionados, es imprescindible que tanto la determinación de los puntos de emisión para las diversas etapas del proyecto (y el correspondiente cálculo de las emisiones), así como la aplicación del modelo matemático para establecer la distribución de los contaminantes emitidos considerando como objetivo del estudio a los receptores críticos enunciados, sea realizado por un ente “*Acreditado internacionalmente para tal fin*”.

Se considera que dicho criterio debería mantenerse para la totalidad de los muestreos, análisis y mediciones inherentes al IIA. El mejor camino para demostrar objetivamente que los resultados obtenidos son correctos es mediante la participación en la tarea de laboratorios adecuadamente acreditados para cada fin específico.

Finalmente, puede observarse que en la IIA falta la línea de base de “Ruidos y vibraciones”, así como el correspondiente “estudio sobre contaminación lumínica”.

### Observaciones particulares

- 1- Análisis de los conceptos vertidos en el Informe de Impacto Ambiental, en relación al cumplimiento de las leyes 5100 de “Preservación de los recursos del aire”, 24585 de “Actividad Minera e Impacto ambiental” y 24051 de “Residuos Peligrosos”.

**Material Particulado y Compuestos gaseosos a emitirse.** No está demostrado en la IIA el cumplimiento de las leyes 5100, 24051 y 24585, en relación a las emisiones (24051) e inmisiones (5100, 24051 y 24585) de los

todos los contaminantes, de otros gases específicos a emitirse, y de compuestos metálicos inherentes a la composición del material particulado, contemplados en la Ley N° 24051 de Residuos Peligrosos.

Faltan los cálculos para estimar las emisiones de material particulado PM10 (y PM2,5 en particular) para cada fuente de emisión considerada. No se presenta ni se justifica la selección de los factores teóricos de emisión de contaminantes a la atmósfera. No se presenta el listado de todos los parámetros de entrada al modelo matemático durante todas las etapas del proyecto, entre ellos las alturas relativas de las fuentes de emisión vs receptores críticos (por ejemplo CASLEO, que se ubica 200 m más abajo que el cerro San Jorge, en la dirección de los vientos predominantes del SO y sin la presencia de accidentes geográficos de altura significativa entre ambos puntos que se interpongan en el transporte de los contaminantes) Tampoco se presentan estudios acerca de la composición del material particulado (características físicas y composición) para poder compararse con los estándares de emisión y calidad de aire según la Ley de Residuos Peligrosos.

Además, faltan los resultados de la aplicación del modelo matemático que permitan establecer la distribución cuali/cuantitativa de las partículas (PM10 y PM2,5) y de gases, para determinar el grado de afectación específica para los siguientes Receptores Críticos:

- a. Ruta 149 y sitios asociados. La Ruta 149 es considerada y utilizada como recorrido turístico histórico-cultural (tambos incaicos, camino del inca, cultura de Ansilta, esto es de primitivos habitantes, asentamientos)
- b. Actividades turísticas desarrolladas en sitios vecinos al proyecto
- c. Parque Nacional El Leoncito
- d. Barreal
- e. Parque Provincial Aconcagua
- f. Cerro Tunduqueral
- g. Ruta Sanmartiniana
- h. Circuito turístico Ruta 52
- i. Comunidades Huarpe
- j. Uspallata y otras comunidades cercanas
- k. Flora y fauna de propiedades aledañas
- l. Reserva Natural Villavicencio
- m. CASLEO, observatorio astronómico óptico
- n. Glaciares de la Cuenca del Río Mendoza

La calidad del aire durante la actividad minera a cielo abierto está íntimamente relacionada al consumo de energía y de explosivos, (16 años con 2 voladuras diarias, 13 toneladas diarias promedio de explosivos, más

el emulsificante y detonante, el consumo de 80.000 litros diarios de combustible y la energía equivalente a 208.851.225 kwh/a)

Estas situaciones dan carácter de permanente al tema de los PM10 y PM2,5, teniendo en cuenta las características de los mismos. Así, el PM10 puede permanecer en el aire desde minutos a días, y transportarse decenas de kilómetros. A su vez el PM2,5 que no ha sido considerado específicamente pero que está presente, está compuesto por partículas muy livianas, por lo que su velocidad de sedimentación es más baja; así, antes de depositarse pueden permanecer en el aire desde días a semanas y transportarse hasta cientos de kilómetros de distancia.

Esa situación es muy importante, por los graves efectos adversos sobre la salud que pueden tener las partículas PM2,5. Las mismas generan, además, otros efectos tales como una disminución de la visibilidad, de ensuciar y corroer materiales, y de generar efectos adversos sobre la vegetación. El Material Particulado en su forma específica PM2,5 debe ser considerado en forma independiente, no sólo por su peligrosidad relativa a la salud humana (ver tabla OMS en Anexos) sino porque además afecta a la flora y la fauna, y porque altera la transparencia del aire, lo que es de vital importancia para un complejo astronómico óptico como es CASLEO. Se observa que no están considerados ni estudiados todos los posibles receptores que deben ser evaluados mediante modelación matemática, considerándolos como receptores críticos.

## 2- Análisis de las emisiones de contaminantes en relación con la legislación

**Emisiones de Disulfuro de Carbono (S<sub>2</sub>C):** de los cálculos realizados a partir de los datos suministrados en el IIA, surge que las emisiones de S<sub>2</sub>C superarían significativamente los 10 mg/s establecidos en los Estándares para Emisiones Gaseosas a nivel de superficie, establecidos en el Anexo II, Tabla 11, del Decreto Reglamentario 831/93 de la Ley nacional 24.051 de Residuos Peligrosos, y de la Ley Provincial 5.917 de adhesión a la misma por parte de la Provincia de Mendoza (ver Anexos) Desde el proyecto se emitiría Disulfuro de Carbono (S<sub>2</sub>C) en el orden de los 2700 mg/s durante su funcionamiento (proveniente del proceso de flotación, del proceso de concentración, depósito de colas, depósito de concentrado y transporte del mismo)

Además, se observa que aún considerando que el proceso de flotación durara solo una hora, como declara la empresa, y que luego el concentrado fuera transportado, retirando el 90% del xantato, quedarían las 24 avas partes del 90% del xantato, más el 10% del total remanente en las colas (mínimo de 2 g/t de cola) lo que significaría por lo menos un total de 374 mg/s, lo cual exceden casi en 40 veces los valores fijados en los

Estándares para Emisiones Gaseosas a nivel de superficie, establecidos en el Anexo II, Tabla 11, del Decreto Reglamentario 831/93 de la Ley Nacional 24.051 de Residuos Peligrosos y de la Ley Provincial 5.917. A ese valor debería sumarse la emisión durante el depósito y/o transporte del concentrado. La concentración aceptada por la Ley de Residuos Peligrosos para S<sub>2</sub>C es de 0.03 mg/m<sup>3</sup>, durante 30 minutos para Calidad de Aire. Ello implica que no hay ausencia de riesgo para tiempos más prolongados. No existe un valor de concentración permanente de S<sub>2</sub>C en el ambiente que no presente riesgo. En los Anexos se adjunta la información de respaldo para el cálculo de emisiones de Disulfuro de Carbono, y su riesgo.

**Emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) a partir del empleo del explosivo ANFO (Ammonium Nitrate-Fuel Oil):** El óxido de dinitrógeno es un Residuo Peligroso (Apartado IX Parte C: Estándares de Emisiones Gaseosas de la Ley Provincial 5.917 de Residuos Peligrosos y Decreto 2625/99) Desde el emprendimiento en estudio se emitiría Oxido de Nitrógeno (N<sub>2</sub>O) en el orden de los 63.861 mg/s (miligramos por segundo), provenientes de la utilización de 13 toneladas de explosivo ANFO diarios (5,52 toneladas diarias de N<sub>2</sub>O) Para el cálculo se ha considerado la generación de N<sub>2</sub>O proveniente de una mezcla de 95 % de Nitrato de amonio y 5 % de combustible (ANFO)<sup>3</sup>. El N<sub>2</sub>O es un gas de efecto invernadero, y además considerado como el principal destructor de la capa de ozono<sup>4</sup>. Éste gas tiene un potencial de efecto invernadero tres veces mayor que el CO<sub>2</sub>, por lo que a sus emisiones se las responsabiliza parcialmente, junto con el mismo CO<sub>2</sub>, el metano y algunos aerosoles, del fenómeno conocido como “calentamiento global”. En el proyecto en estudio no se contempla su control.

**Emisiones provenientes del emulsificante:** Dichas emisiones provendrían de la combustión de un emulsificante a utilizarse en el proceso de las voladuras, el que es declarado por la empresa. Sin embargo, no se especifica el emulsificante que se utilizaría ni su cantidad, por lo que no es posible evaluar cuali/cuantitativamente los contaminantes que se emitirían durante las voladuras, y así poder compararlos con los Estándares para Emisiones Gaseosas a nivel de superficie según establecen las leyes 5100 y 24051. Se estima que serían utilizados de 3 a 4 toneladas diarias.

**Emisiones provenientes por la utilización de detonante:** El proponente no declara el detonante que utilizará. Es necesario conocer la composición del mismo, ya que algunos posibles detonantes están preparados a base de

---

<sup>3</sup> La información para el cálculo sobre el uso diario de explosivos esta extraída del Informe de Impacto Ambiental (IIA) Punto 4.6.4. Explosivos

<sup>4</sup> La reacción que se genera en la explosión del ANFO es  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ . Cada mol de Nitrato de Amonio genera un mol de óxido de nitrógeno.

aluminio, lo que potencia el poder explosivo del ANFO. En caso de utilizarse ese tipo de detonante, existe la posibilidad de formación de nanopartículas de aluminio (Al) las que presentan gravísimos riesgos para la salud, siendo causantes de cáncer de pulmón y posibles responsables del Mal de Alzheimer. Las nanopartículas de Al se podrían generar por efecto térmico, a partir del explosivo y el uso de un potencial detonante a base de aluminio.

### 3- Potenciales emisiones de contaminantes en relación con la Ley N° 7722

- a. El S<sub>2</sub>C es generado por descomposición del xantato en forma permanente. El S<sub>2</sub>C es considerada una sustancia tóxica similar al cianuro, al mercurio y al ácido sulfúrico, por lo que no cumpliría con la Ley Provincial 7722, la que en su Artículo 1° dice: *“A los efectos de garantizar debidamente los recursos naturales con especial énfasis en la tutela del recurso hídrico, se prohíbe en el territorio de la Provincia de Mendoza, el uso de sustancias químicas como cianuro, mercurio, ácido sulfúrico, y otras sustancias tóxicas similares en los procesos mineros metalíferos de cateo, prospección, exploración, explotación y/o industrialización de minerales metalíferos obtenidos a través de cualquier método extractivo”*.

Se considera al S<sub>2</sub>C como una sustancia toxica similar al cianuro y al acido sulfúrico, ya que la Ley Provincial 5917, de adhesión a la Ley nacional 24051 de Residuos Peligrosos, lo clasifica como “Constituyente Peligroso”, al igual que al cianuro y al ácido sulfúrico. En tal sentido vale remarcar lo siguiente:

- El S<sub>2</sub>C figura en las Tablas 10 y 11 de la Ley 24051 de Residuos peligrosos como “Constituyente Peligroso” junto al cianuro y al ácido sulfúrico como niebla ácida, tanto en los Estándares de Emisiones Gaseosas como en los Niveles Guía de Calidad de Aire.
- El S<sub>2</sub>C presenta el mismo nivel (el mismo orden) de toxicidad que el cianuro de hidrogeno y que el ácido sulfúrico como niebla ácida, evaluado desde su concentración máxima en el aire ambiental, como puede observarse en las mismas Tablas 10 y 11 de la Ley 24051, tanto para los Estándares de Emisiones Gaseosas como para los Niveles Guía de Calidad de Aire.
- El S<sub>2</sub>C presenta el mismo nivel de toxicidad que el cianuro y el acido sulfúrico como niebla ácida, evaluado por el tiempo de exposición, que es el mismo para los tres compuestos, de 30 minutos. El tiempo de exposición es el tiempo máximo al que puede estar expuesta una persona sin correr riesgo para su salud. En los tres casos, una persona no puede estar expuesta a la concentración indicada, por un periodo de tiempo superior a los 30 minutos.

- b. Los xantatos, una vez que se disuelven en agua, tienen gran efecto tóxico sobre la biota del agua, lo que puede poner en riesgo el recurso hídrico.

## **Recomendaciones**

En relación con la Ley 5100, de Preservación del Recurso Aire, el proponente declara, según se explica textualmente, en el punto 1.5 del IIA, que *“habrá disminución de la calidad del aire por la emisión de material particulado y gases de combustión”*. Sin embargo, no se cuenta con datos concretos de otros contaminantes (ver el análisis realizado en el apartado anterior) para poder comparados con las exigencias legislativas en tal sentido. Por ello, se considera necesario que se presente dicha información.

A su vez, en relación con lo anterior y de manera que los resultados sean confiables, se considera importante que, tanto la determinación de los puntos de emisión, el cálculo de las emisiones, la aplicación del modelo matemático para establecer la distribución de todos los contaminantes emitidos tomando como objeto de todo el estudio a los receptores críticos enunciados anteriormente, sea realizado por un ente *“Acreditado internacionalmente para tal fin”*.

Además, se recomienda la utilización de otro reactivo de flotación diferente al xantato, ya que con el empleo del mismo no se cumple con la Ley N° 24051 de Residuos Peligrosos, ni con la Ley Provincial N° 7722.

De acuerdo a lo explicado en el apartado “Observaciones particulares”, el proponente deberá especificar el emulsificante a ser utilizado y sus cantidades, de forma de poder evaluar los contaminantes que se emitirían durante las voladuras, y ser así comparados con los respectivos Estándares para Emisiones Gaseosas.

De igual manera, se deberá explicitar el detonante que se utilizará, y con ello la composición del material particulado a emitirse. Ello permitirá comparar las emisiones que se generen a partir de los elementos constituyentes del detonante con los Estándares de Emisiones Gaseosas, permitiendo establecer la calidad del aire resultante.

Como ya se anticipara, deberá realizarse el estudio de línea de base de “Ruido y vibraciones” a través de mediciones reales que determinen un mapa del ruido ambiente y de las vibraciones existentes en el área del proyecto. Solamente así será posible conocer el real incremento de este parámetro, a fin de establecer sobre qué factores ambientales incidiría (población, fauna, etc.)

Como ya se mencionara, también deberá realizarse el estudio de “contaminación lumínica”.

Deberá implementarse el control de generación de N<sub>2</sub>O de acuerdo a la Ley de Residuos Peligrosos.

## **ASPECTOS SOCIALES**

### **Observaciones generales**

En este apartado se hace especial referencia a la metodología empleada en el “Estudio línea de base social-económico” elaborado por Vector S.A. para Minera San Jorge. Una excepción a ello es en cuanto a los aspectos relacionados a “Salud”, los que son analizados en el apartado siguiente al presente, sobre Aspectos Sociales. Además, se advierte que si bien en el presente análisis de Aspectos Sociales se pueden encontrar algunas observaciones relacionadas con aspectos económicos, se ha decidido hacer un tratamiento aparte de ese tema, en un punto posterior del presente informe.

En relación con los Aspectos Sociales, primeramente se observa que, en términos generales, el estudio de línea de base social-económico presentado en el IIA no profundiza acerca de los aspectos señalados en el Decreto 820/06, en lo relativo a la descripción de los aspectos socio económicos y culturales de los centros poblacionales afectados por el proyecto, en particular en cuanto a: (i) datos de población; (ii) datos de educación; (iii) datos de infraestructura educativa; (iv) datos de salud y de infraestructura para la atención de la salud; (v) datos de vivienda, infraestructura y servicios; (vi) datos sobre estructura económica y empleo; (vii) datos de infraestructura recreativa; (viii) sobre infraestructura para la seguridad pública y privada; y en cuanto a (ix) sitios de valor histórico y cultural.

Tal como el término lo indica, un “estudio de base” debe proporcionar toda la información relativa a los aspectos antes consignados, con el fin de servir de base para medir e inferir el impacto de la actividad desarrollada por el emprendimiento en todas sus etapas, tanto de construcción, como operativa y de cierre.

La falta de rigurosidad metodológica observada en el estudio de campo al momento de obtención de datos, análisis y sistematización de los mismos, dificultará la tarea de los órganos de control a la hora de medir el impacto generado por la actividad en cuanto a los aspectos socio económicos, ya que no se contará con parámetros de referencia de base sobre los cuales realizar un análisis comparativo y, en definitiva, poder medir impactos.



El citado estudio de línea de base social-económico, área Valle de Uspallata, plantea como objetivo: *delinear un diagnóstico acerca de la percepción que tienen los habitantes de Uspallata, acerca de la actividad minera y su impacto en el desarrollo integral de la comunidad* (Estudio de línea de base social-económico, p. 3) No obstante, por pedido expreso de la empresa no se releva la opinión de la población acerca de este proyecto minero en particular, sino que se enmarca “*en la percepción que la población tiene respecto de las actividades económicas en las cuales les interesaría crecer y que, en consecuencia impactarán en el desarrollo de la comunidad misma*” (Estudio de línea de base social-económico, p. 3)

En este sentido la primera observación surge del hecho que la comunidad no ha sido específicamente consultada sobre el proyecto minero de referencia.

Según señala el estudio de línea de base, el relevamiento de la opinión de la población se realiza a partir de la comparación de cuatro actividades específicas: el turismo, el tren trasandino, la minería y la explotación de recursos naturales (proyectos agropecuarios/agroindustriales), sobre los cuales se requirió la opinión de la población acerca de su preferencia, así como su visión acerca del impacto que las mismas provocarían sobre el desarrollo de la zona (Estudio de línea de base social-económico, p. 3)

De lo anterior, surge una observación que comprende los siguientes aspectos: (i) no se fundamenta el porqué de las categorías de análisis consideradas; (ii) se excluye a la minería de la categoría “explotación de recursos naturales”; (iii) dentro de la explotación de recursos naturales se considera lo agropecuario y lo agroindustrial; (iv) las actividades consideradas tienen diferentes niveles de inserción dentro de la comunidad de estudio, por lo cual el conocimiento de los pobladores sobre cada una de ellas es diferenciado, esta situación tendría que haber sido considerada por la encuestadora al momento del diseño del cuestionario; y (v) el sondeo corresponde al año 2006, por lo que sería interesante conocer la opinión de la población desde ese momento al presente.

Se plantea que el sondeo realizado toma como marco de referencia la metodología de Participación Ciudadana Temprana, teniendo en cuenta que “*es de vital importancia tener en cuenta la opinión de la población debido a que ayuda a detectar y clarificar percepciones, intereses y posiciones que luego podrían transformarse en promotores, en caso de ser favorables, u obstaculizadores del proyecto durante su periodo de obras y/o puesta en funcionamiento*” (Estudio de línea de base social-económico, p. 3). Luego se señala que la herramienta utilizada consiste en “*una encuesta que, a través de una muestra estadísticamente determinada, permite obtener la opinión de la población respecto del impacto de las cuatro actividades consideradas sobre su calidad de vida, actividad económica, recursos naturales y posibilidades de desarrollo futuro*” (Estudio de línea de base social-económico, p. 3).

No obstante ello, si se consideran los lineamientos básicos que dan sustento a la metodología de Participación Ciudadana Temprana, se advierte una contradicción entre las técnicas y herramientas de recolección de datos utilizados para la realización del estudio de línea de base social y las técnicas utilizadas por la metodología de Participación Ciudadana Temprana, presentada como marco de referencia del estudio.

En este sentido, vale la pena señalar que según la Comisión Nacional de Medio Ambiente del Gobierno de Chile (fuente citada en el estudio de línea de base social –económico) la metodología de Participación Ciudadana Temprana, se define como un proceso de comunicación en dos direcciones, que ocurre entre las partes involucradas (proponente del proyecto, comunidad y autoridades) Su objetivo es que las personas y organizaciones ciudadanas cuenten con la información necesaria para conocer un proyecto y sus posibles impactos, para luego presentar sus opiniones al respecto, y que éstas sean consideradas en el proceso de calificación ambiental de los mismos.

En el caso del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la participación ciudadana se concibe tanto a nivel informativo como consultivo. Es decir, el propósito es entregar información oportuna y relevante para que la comunidad pueda formarse una opinión fundamentada respecto de un proyecto o actividad específico para que de este modo, la comunidad pueda realizar recomendaciones al proponente o a otras instancias sobre el proyecto y sus impactos. Se espera que las recomendaciones sean analizadas seriamente y consideradas en la decisión, ya sea aprobando, rechazando o aprobando con condiciones dicho proyecto. Las comunidades que participan tienen la libertad de recurrir a instancias administrativas o judiciales para reclamar la no consideración de sus recomendaciones.

La estrategia metodológica utilizada por la Participación Ciudadana Temprana, contempla las etapas de: (i) Diagnóstico y Focalización, que consiste en desarrollar las actividades que permitan identificar a los actores involucrados y las características del escenario donde se desarrollará el proceso de participación; (ii) Preparación o Apresto: conjunto de actividades que permitan entregar a la población la información que ésta requiere para participar; (iii) Discusión Ciudadana: entregada la información a las comunidades, esta etapa pretende reunir a las distintas partes involucradas (titular del proyecto, comunidad local, juntas de vecinos, organizaciones externas interesadas, entre otros) en una misma instancia para intercambiar información y opiniones, que permitan a la ciudadanía comprender mejor los alcances del proyecto y así entregar observaciones ciudadanas con la debida fundamentación; y (iv) Sistematización y ponderación de las observaciones: finalizado el período de participación, esta etapa consiste en recoger, ordenar e incorporar las observaciones ciudadanas recibidas al proceso

de calificación ambiental del proyecto, para, finalmente, hacer la ponderación de ellas según establece la Ley.

En este sentido, se observa que las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados en el estudio de línea de base social-económico (encuesta de opinión) no se condicen con el proceso de participación ciudadana, que implica la metodología de “propuestas”. En virtud de ello, se observa que se hace mención a la utilización de una metodología que luego no se ve reflejada en el sondeo de opinión realizado.

En la página 8 del estudio de línea de base social-económico, se hace mención a la metodología aplicada para la realización del sondeo de opinión, así como al cuestionario utilizado. Al respecto, se observa que: (i) no se presenta el modelo de cuestionario utilizado, elemento fundamental a la hora de cotejar la validez de la información recabada; (ii) se confunde método con técnicas; por ejemplo, la observación directa mencionada en página 9 es una técnica, no un método; (iii) no se define claramente la población objeto de estudio, ni la localización de la misma, lo cual influye de forma directa en los datos relevados; (v) no se definen los criterios para la realización de la encuesta; en página 10 se menciona que *“los encuestadores seleccionarán las viviendas de acuerdo a una serie de pautas predeterminadas”* sin aclarar si en cada domicilio se entrevistaron a personas de diferentes estratos etarios o si solo se entrevistará al cabeza de familia o a otro responsable.

Con respecto al “Método de muestreo”, puede observarse que si bien se presenta una serie de cálculos para conformar el muestreo en lo que respecta a conformación de estratos, técnicas de asignación de límites entre estratos y tamaño de las muestras para luego realizar una muestra estratificada por edad y sexo, finalmente se han considerado solamente los aspectos de ocupación y de actividad.

Del análisis de los resultados (tomando las variables turismo y minería) se observa que más del 60% de los encuestados perciben al turismo como la actividad que beneficiará más el desarrollo de la comunidad, seguida por el tren trasandino, la minería y la explotación de recursos naturales agropecuarios y agroindustriales (ver tabla correspondiente en Anexos)

Según se desprende de los resultados obtenidos a partir del sondeo de opinión realizado, se observa que la minería tiene el grado de impacto menos beneficioso, y a su vez el más perjudicial sobre el desarrollo de la comunidad, de entre las cuatro actividades.

Si se analiza el impacto de las actividades sobre el medio ambiente, se observa que la minería se lleva el 56, 8%, seguida por el tren trasandino con 15,5%, el turismo 12,9% y la explotación de recursos naturales 10,3%, siendo los factores

sobre los que más impacta: calidad del agua 58%, recursos naturales 50%, calidad del aire 44,3%, paisaje 22,7% y contaminación sonora 18,2 %.

La consulta acerca de quién es el responsable de promover el desarrollo de la comunidad refleja que: el primer lugar se le asigna al gobierno (76,1 %), seguido por las personas a través de la participación (19,4 %) y finalmente las empresas (8,4 %)

Del análisis de las conclusiones se observa que la opinión vertida en el estudio de línea de base social-económico (p. 96) no se condice con los resultados del sondeo de opinión, tal como se observa en la tabla correspondiente.

Complementariamente al sondeo de opinión propuesto, para la realización del estudio de base, se utiliza información obtenida a partir de un relevamiento socioeconómico y productivo del Distrito Uspallata, realizado en abril de 2005 para el área agrícola ganadera, por la Dirección de Desarrollo Económico de la Municipalidad de Las Heras.

Sin ánimo de poner en duda los datos obtenidos en dicho estudio, se observa que, teniendo en cuenta la importancia que reviste la instalación de un proyecto minero de las características propuestas, se debería haber realizado un estudio de línea de base de carácter específico, y actualizado a la fecha del proyecto.

El relevamiento socio productivo tomado como parte del estudio de línea de base, fue realizado con otros fines y en otro contexto, por lo cual no puede tomarse como base del diagnóstico. Por otra parte, desde la información del diagnóstico socio productivo citada en el Estudio de línea de base, no se establece con claridad el tamaño de la muestra utilizado ni la zona de estudio.

Los datos presentados tienen carácter general y en la mayoría de los casos responden a criterios subjetivos. Así, por ejemplo, se menciona que el distrito Uspallata, por encontrarse alejado de la ciudad de Las Heras, tiene una cierta autonomía, sin establecerse con respecto a qué o a quién.

Además, puede observarse que: (i) se señala que los médicos son pocos (no se establecen parámetros para establecer cuantos médicos se consideran pocos); (ii) que existen delegaciones de varias religiones, (no queda claro el número ni el tipo de delegaciones religiosas); (iii) que no se conoce que exista ninguna ONG, (no queda claro si es la población local o los investigadores los que no conocen la existencia de ONGs); y (iv) que el 91,1 % de la población no participa (no se establece sobre qué cantidad de población, no se conoce el tamaño de la muestra, ni el tipo de participación de la cual se trata)

Los datos relativos al nivel de estudios, ingresos y desocupación son del año 2005, por lo cual no pueden tomarse como parámetros, a menos que se los coteje

con la situación actual y se especifique el tamaño de la muestra (por ejemplo, existe una contradicción entre el 22,2% de la población desocupada presentada en diagnóstico en p.14, y el 0,6 % presentado en el sondeo de opinión, en p. 18)

Lo mismo ocurre con respecto a los datos de acceso a los servicios básicos y vivienda, que al referirse al año 2005, no pueden tomarse como parámetros a menos que se los coteje con la situación actual y se especifique el tamaño de la muestra.

Los datos relativos al servicio de agua potable presentados en el diagnóstico se contradicen con los expresados en el IIA (según el diagnóstico, el 58% no dispone de agua potable, de ese 58% solo el 10% tiene agua de pozo, el resto se provee a través de bidones o tachos; mientras que según el IIA el servicio de agua potable es provisto mediante red domiciliaria, aunque existen numerosas familias que poseen agua de pozo)

## Observaciones particulares

Considerando que el Decreto provincial 820/06, establece que *“la regulación ambiental de la actividad minera no puede ni debe eludir la participación ciudadana en los procesos de toma de decisión”* (Boletín Oficial, mayo de 2006, 4092), del análisis descrito, surgen una serie de observaciones particulares, las que se presentan ordenadas según el índice del documento consultado (IIA)

1. Tanto en el resumen ejecutivo como en la descripción del ambiente, se presenta una breve caracterización de la comunidad del Valle de Uspallata, tomando como referencia la información contenida en el estudio social de línea de base social-económico. Se presenta un perfil de actividades muy limitado y restringido al papel de Uspallata como núcleo administrativo para las operaciones de tramitación y control aduanero de cargas internacionales y asiento de operaciones militares.
2. Respecto del ámbito educativo, se presenta un listado de los establecimientos educativos con que cuenta la zona de Uspallata (no se menciona el año de obtención de los datos) sin hacer referencia a la cantidad de bancos ni el número de alumnos con que cuenta cada establecimiento, el tipo de nivel educativo impartido es mencionado sólo en algunos casos, y tampoco se indica la orientación de los establecimientos en los que funciona el nivel polimodal.
3. Este último dato resulta muy importante para analizar el perfil con que son formados los graduados del polimodal y en virtud de ello, cotejar la posible inserción o no a la actividad de referencia. En el caso de no existir correlación, ello generaría un impacto negativo sobre la población joven, que debería migrar en busca de oportunidades laborales relacionadas con su titulación. Tampoco se registran datos sobre el número y procedencia de docentes.
4. La falta de datos de base sobre número de bancos, número de alumnos y docentes, no permite visualizar si los establecimientos están preparados para recibir un aumento significativo en la cantidad de alumnos o si es necesario contar con un mayor número de establecimientos y de personal docente calificado para garantizar un servicio educativo de calidad que contemple a la población local y a los posibles futuros pobladores.
5. En cuanto a los datos de población, en este caso resulta fundamental, considerar el impacto del aumento significativo del índice de masculinidad que ocasionaría la puesta en marcha de la actividad, lo cual no ha sido tomado en cuenta.

6. En cuanto a vivienda, infraestructura y servicios, sólo se contemplan datos de hacinamiento en hogares (tabla 3.67 del IIA) según datos de INDEC, Censo 2001, de San Juan. Se darán recomendaciones en este aspecto.
7. Respecto de la infraestructura recreativa, la información señalada es de carácter muy general (no se consigna el año de obtención de datos). En algunos casos se confunde infraestructura recreativa con sitios históricos, como por ejemplo las Bóvedas de Uspallata. Tampoco se realiza un registro detallado de la infraestructura recreativa actual, ni de las actividades que en ellas se desarrolla, la mayoría de las cuales tiene relación directa con el desarrollo del sector turístico registrado en los últimos años.
8. Acerca del tema “sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico”, se observa que no se han relevado los sitios de valor histórico ni cultural. Se darán recomendaciones acerca de este tema.
9. No queda claro a qué se refiere el informe cuando se señala *“la comunidad de Uspallata se perfila como potencialmente beneficiosa bajo el enfoque integral del Desarrollo Humano”*. Dicha aseveración resulta conceptualmente confusa, más aún si se tiene en cuenta la síntesis de la caracterización de la población, en la cual se manifiesta: (i) alta participación de jóvenes en relación al total de habitantes; (ii) armónico balance entre varones y mujeres; (iii) buen nivel de cobertura de salud, alto nivel de alfabetización; (iv) buena predisposición hacia la participación en ámbitos comunitarios, cuando estos son generados (dada la escasa profundidad de la descripción realizada en el ítem de organizaciones comunitarias, no puede inferirse esta aseveración, por otro lado el hecho de que sólo se considere un tipo de participación generada, subestima la capacidad de la población de llevar a cabo procesos endógenos de participación, lo cual constituye un indicador de gran relevancia para la concepción del desarrollo humano integral); y (v) buena performance en relación a la población económicamente activa, fundamentada en la importancia del balance de activos sobre el total de la comunidad y en la paulatina incorporación de los jóvenes a la fuerza laboral local.

Se concluye que *“el futuro de la comunidad dependerá, en gran medida, de la capacidad de generar oportunidades de inserción laboral a este potencial”*, al cual se vislumbra como factor clave de desarrollo. *“De lo contrario este potencial impactará en los niveles de desocupación de los habitantes de la zona, y de acuerdo a pautas de comportamiento que caracterizan a la comunidad (nunca establecidas) se producirá el éxodo de los desocupados en la búsqueda de nuevos y mejores horizontes”*(IIA p, 219, 220) Lo anterior se contradice con la observación realizada en pág. 219 de la IIA, *“la reactivación del sector hotelero y gastronómico, así como*

*de nuevos emprendimientos que han llevado a la instalación de pobladores externos*". Para finalmente señalar que *"el proyecto San Jorge, influirá en forma sustantiva en la generación permanente de empleo directo e indirecto en las más diversas actividades económicas"* (IIA p, 220) Se entiende que ello también podría darse como resultado de otro tipo de emprendimiento productivo, no necesariamente referido al sector minero; por otra parte se observa que éste es sólo uno de los resultados posibles de la implementación del proyecto, en el cual no se tienen en cuenta los impactos negativos sobre el ambiente y la población local, ni se contempla el riesgo de que la empresa incumpla con los plazos de ejecución previstos. Teniendo en cuenta la información contenida en el IIA, no queda claro de dónde surge esta conclusión.

10. Respecto de la descripción de la comunidad de Barreal, resulta llamativo que la misma sea muy similar, en algunos casos casi idéntica, a la descripción de la comunidad de Uspallata (ver párrafos: *"la situación socioeconómica de la comunidad de Barreal se perfila... El futuro de la comunidad...que esta performance se transforme en desarrollo genuino para la localidad"* IIA p, 46). Ello indicaría una falta de rigurosidad metodológica a la hora de realizar el Estudio social de base.
11. En cuanto a la descripción de los impactos ambientales (etapa de construcción y operación), específicamente en cuanto al Ambiente Socio Económico y Cultural, puede observarse que el resumen de los impactos sociales asociados a la etapa de desarrollo del proyecto y operación de la mina sólo hace referencia a la generación de empleo y demanda de bienes y servicios, sin tener en cuenta: (i) la conflictividad social generada como consecuencia de la posible implementación del proyecto minero, tanto a nivel local, como provincial y regional, sin considerar su impacto sobre la opinión pública, sobre la actividad económica y sobre los normales flujos de circulación en caso de producirse cortes de ruta internacional; (ii) la conflictividad social entre grupos de vecinos con posiciones opuestas con relación a la actividad minera; (iii) la conflictividad social generada por la migración de trabajadores provenientes de zonas urbanas o urbano marginales cuya idiosincrasia, ritmos de vida, escala de valores y costumbres son diferentes a las de los pobladores locales; (iv) el potencial impacto sobre la calidad de vida de los pobladores locales, en cuanto a su idiosincrasia cultural y sus rasgos identitarios; (v) la relación del poblador con su entorno de pertenencia; (vi) el potencial impacto sobre la actividad turística que se desarrolla en la zona y los emprendimientos productivos que de ella se derivan; (vii) la desconexión entre los títulos que ofrecen las instituciones educativas de la zona y los requerimientos de la actividad minera y sus efectos sobre la población local joven; (viii) los potenciales impactos sobre la salud de los pobladores; y (viii) el potencial impacto



generado por el aumento significativo del índice de masculinidad y sus efectos sobre las relaciones de género.

12. Como mitigación para el mencionado tema de conflictividad social, en el IIA se menciona las acciones desarrolladas por Minera San Jorge a partir del *“Plan de relaciones comunitarias (PRC), desarrollado en toda la provincia, en el Dpto. de Las Heras y en Distrito de Uspallata, desde hace ya aproximadamente dos años (según la fecha del IIA, este plan vendría ejecutándose desde el año 2006) con el objetivo de dar a conocer las características del proyecto, para que la comunidad esté correctamente informada”* (IIA, p. 330) Ello no se condice con el estudio de línea de base social-económico realizado, ni con la información que se desprende de los apartados anteriores del IIA, donde este plan no ha sido mencionado, ni descritas las actividades desarrolladas a partir de su implementación.
13. En cuanto a los impactos sobre la población, el IIA señala que, dada la ubicación del proyecto, no se presentará afectación de la estructura social de comunidades ubicadas en el área misma del proyecto. Dada la escasez de datos del Estudio de línea de base social-económico, se recomienda corroborar esta afirmación.
14. Los impactos sobre la población, señalados como cambios sociales, se clasifican en “Inmigración de residentes locales que trabajarán en el proyecto”, y “Demanda de empleos directos e indirectos”. Los mismos son analizados a continuación.
  - a. Inmigración de residentes locales que trabajarán en el proyecto: para suministrar la fuerza laboral con las competencias requeridas para cada uno de los puestos de trabajo (etapa de construcción y operación), cuya dimensión incluye empleos directos e indirectos. Es importante señalar que los inmigrantes serán residentes externos que se ubicarán en la zona del proyecto, pero no serán, en realidad, residentes locales. Por otra parte, si para cubrir la fuerza laboral con las competencias requeridas se requiere de trabajadores externos, se desdibujaría la acción de “capacitación de los pobladores locales” propuesta por el proyecto.

Se señalan como impactos asociados a lo anterior: (i) escasez temporal de viviendas, teniendo en cuenta el impacto sobre la demanda y sus efectos sobre el valor de inmuebles y aumento de alquileres, hasta que se construyan nuevas viviendas; (ii) incremento de problemáticas vinculadas a la salud y la seguridad, entre las cuales se señalan prostitución, consumo de drogas y alcohol, delincuencia y aumento de enfermedades de transmisión sexual (sobre estos impactos no se señala ningún plan de mitigación); (iii) disponibilidad de infraestructura de servicios sanitarios y educativos (no se señala ningún plan de obras, ni inversión alguna por parte

de la empresa); y (iv) mejoramiento de la infraestructura; según el IIA al existir mayor demanda de infraestructura, se generarán desarrollos públicos y privados para satisfacer la demanda y aumentar la disponibilidad para los residentes locales, en particular desarrollos habitacionales. No se presentan mayores precisiones acerca de los mismos.

- b. Demanda de empleos directos e indirectos: se prevé un total de 3900 puestos de trabajo requeridos en la etapa de construcción (dos primeros años) y 1900 en la de operación.

Se consideran como impactos asociados: (i) el aumento del costo de vida: derivado del mayor nivel de ingresos de la población afectada al proyecto, que impactaría especialmente a la población local no involucrada al proyecto; (ii) percepción de la comunidad: según el IIA la opinión de los habitantes locales acerca del impacto que provocará la minería en el desarrollo de la comunidad es altamente favorable (IIA, p, 366) Según lo que se observa del análisis del Estudio de línea de base social-económico, la información vertida en este apartado no se condice con los resultados del sondeo de opinión realizado (Ver análisis Estudio de línea de base social-económico)

- c. Mayor circulación vehicular sobre la Ruta Nacional 149: se visualizan como impactos asociados: (i) la afectación de la sensación de bienestar de la población local, por emisiones de ruidos, vibraciones y material particulado, sin mencionar el impacto sobre la actividad turística (no se presenta ningún plan de mitigación); (ii) aumento de riesgo por accidentes debido al tránsito vehicular; (iii) la generación de nuevos emprendimientos productivos asociados a la mayor circulación de personas, fundamentalmente en lo que hace a bienes y servicios.

Con respecto a los impactos sobre la infraestructura vial, edilicia y de bienes comunitarios, se analizan los siguientes temas:

- d. Potencial deterioro de los caminos: debido al tránsito pesado sobre rutas 7 y 149

Según el IIA el tránsito regular vehicular no transgredirá las normas, en las cuales se contempla la capacidad de diseño y operación de las vías públicas. Se observa que, más allá que no transgreda las normas, el tránsito pesado aumentará en un 13% sobre la ruta 7 y en un 27% sobre la ruta 149 (IIA p. 367) Se darán recomendaciones en este sentido.

En relación con el tema del Patrimonio Histórico, cultural, arqueológico y paleontológico, según el IIA durante el estudio de línea de base no se

encontraron elementos de patrimonio histórico y cultural en el área del proyecto. Se darán recomendaciones en este tema.

En relación a los impactos de la etapa de cierre sobre la población, según el IIA el impacto de cierre se acotará sólo a las comunidades locales que interactúan con el proyecto, experimentándose cambios sociales relacionados con la emigración de residentes, asociada a la percepción de riesgo de la población a perder su fuente de trabajo. Ello traería como consecuencia la emigración de los trabajadores hacia otras localidades, el cese de inversiones en emprendimientos vinculados a la actividad, generando un nuevo perfil de los núcleos urbanos afectados.

Se observa que el impacto de cierre no sólo afectará a las comunidades locales, sino al municipio y a la provincia, que deberán reabsorber la mano de obra desocupada y reinsertar a los trabajadores en diferentes actividades socio-productivas. Por otra parte, el riesgo de perder la fuente de trabajo no es sólo una percepción, sino una realidad que vivirán 1900 trabajadores al cierre del proyecto. El problema fundamental no consiste en la emigración sino en su relocalización laboral.

Según el IIA estos impactos permanecerán un tiempo hasta que la estructura social se adapte a la nueva situación. Se señala, además, que no habrá impacto residual sobre la afectación de la sensación de bienestar de la población local, ni sobre la seguridad funcional de la población.

Esta generalización minimiza el profundo impacto que el cierre del proyecto significará en la calidad de vida y el bienestar general de la población local, cuyo tiempo de recuperación debe ser tenido en cuenta especialmente por el municipio, el órgano de aplicación y el gobierno provincial.

La aseveración de que en la etapa de cierre las localidades que interactúan con el proyecto *“podrían sufrir una caída en el nivel de empleo y una reducción de la actividad económica en general”* (IIA p 329) intentan minimizarse cuando en el mismo párrafo se señala que *“durante los 18 años de vida útil de proyecto se habrán desarrollado un número de importantes emprendimientos en otras áreas de la actividad económica como resultado de la generación de riqueza impulsado por el proyecto, que sin duda asegurarán las sustentabilidad de la comunidad de Uspallata en el largo plazo”* (IIA p, 329) generalizaciones que no pueden tomarse como afirmaciones, teniendo en cuenta que así como se desarrollarán nuevas actividades productivas se debilitarán otras actividades preexistentes. Esto constituye una situación hipotética que no minimiza el impacto en la caída en el nivel de empleo y la reducción de la actividad económica en general. Se darán recomendaciones en relación con este punto.

Respecto del impacto de la etapa de cierre sobre “Infraestructura vial, edilicia y de bienes comunitarios”, así como acerca del tema “Patrimonio histórico, cultural arqueológico y paleontológico”, se darán recomendaciones específicas.

Como conclusión acerca de las observaciones generales y particulares realizadas, puede afirmarse que se evidencia una falta de rigurosidad metodológica a la hora de presentar los datos del sondeo de opinión y de establecer las categorías de análisis, así como la ausencia de datos actualizados, que han sido tomados de un diagnóstico socio productivo realizado con otro fin en el año 2005. Igualmente, se observa una desconexión entre la metodología propuesta y las técnicas de recolección de datos utilizadas, la falta de información de base para cotejar futuros impactos, la falta de mecanismos claros para asegurar la participación de la comunidad en la toma de decisiones y la minimización de los impactos sociales generados por la actividad en todas sus etapas.

Por ello, en lo que respecta a los aspectos socioeconómicos, se considera que el IIA presentado por Vector SA para Minera San Jorge no cumpliría con los requisitos mínimos para su aprobación.

## **Recomendaciones**

Como se mencionara antes en las observaciones, al no contarse con parámetros de referencia se dificultará la tarea de los organismos de control, encargados de fiscalizar el impacto de la actividad sobre la población y la infraestructura local, sobre todo teniendo en cuenta que, tanto en la etapa de construcción como en la de operación, el servicio sanitario puede verse colapsado, fundamentalmente en lo que hace al servicio traumatológico. Por ello, se recomienda que se realicen relevamientos más exhaustivos acerca de los aspectos de salud.

Si bien en las tablas 3.61 y 3.62 se consignan datos relativos a población de tres y más años que asiste a algún nivel educativo por rango de edad y el máximo nivel de instrucción alcanzado, según datos del INDEC, Censo 2001, se recomienda relevar cantidad de bancos, número de alumnos y de docentes con que cuenta cada establecimiento, el tipo de nivel educativo impartido, la orientación de los establecimientos en los que funciona el nivel polimodal, y el alcance del título otorgado por el Instituto de nivel terciario 0-013 ISTECC.

En cuanto a la vida comunitaria, se observaron deficiencias en la información proporcionada. Teniendo en cuenta lo establecido en los considerandos del Decreto 820/06 en cuanto a que *“la regulación ambiental de la actividad minera no puede ni debe eludir la participación ciudadana en los procesos de toma de decisión”* resulta de especial interés contar con información actualizada y

pormenorizada sobre las organizaciones de tipo comunitaria que se registran en la zona de referencia, así como de las actividades que desarrollan y los objetivos que persiguen, teniendo en cuenta que estas organizaciones actúan como nexo entre los pobladores locales, el Municipio, el órgano de aplicación y eventualmente la empresa minera, en el sentido que es a través de ellas como se canalizan las inquietudes de la población, así como la posición adoptada por los pobladores con respecto a la implementación o no del proyecto, tomando en consideración el impacto social que generaría un emprendimiento de estas características.

En virtud de ello, se recomienda relevar la información detallada en el párrafo anterior y fundamentalmente establecer los mecanismos necesarios para garantizar la participación de la población local en la toma de decisiones.

Más allá de los indicadores macroeconómicos que se toman en cuenta al momento de poner en marcha emprendimientos de esta envergadura, resulta fundamental que se considere la posición de la población local y se garantice su participación en la toma de decisiones, atendiendo a que son los pobladores locales los destinatarios directos del impacto provocado y de la conflictividad social que éste pueda provocar.

En relación con los datos presentados en las tablas 3.68, 3.69, 3.70 y 3.74 del IIA antes analizadas, se recomienda realizar un relevamiento preciso y actualizado que registre todas las actividades socio productivas que se desarrollan en la zona, en la cual se tenga en cuenta el impacto sobre las condiciones de vida de la población local, el impacto sobre las condiciones ambientales del lugar, el nivel de participación de la población local, la generación de empleo, los beneficios y costos que genera, la proyección a futuro, etc.

En cuanto al tema “Vivienda, infraestructura y servicios” (tabla 3.67 del IIA, con datos de INDEC, Censo 2001, de San Juan) sería importante contar con datos actuales de cantidad y tipo de viviendas, condición de la vivienda (propia, alquilada, otra) con el fin de cotejar la disponibilidad de viviendas que generaría un aumento considerable de población y su impacto sobre el aumento del valor de las viviendas existentes y sobre el aumento del valor de los alquileres, como consecuencia de una mayor demanda.

En cuanto a infraestructura recreativa, tema abordado con un carácter muy general, sin referencias al año de obtención de los datos, además de otras falencias halladas, se recomienda realizar este relevamiento teniendo en cuenta especialmente su relación con la actividad turística, sobre todo aquella referida al ecoturismo, turismo rural o turismo de montaña.

Acercas del tema “sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico”, se observa que no se han relevado los sitios de valor histórico ó cultural, por lo que se recomienda convocar a un equipo de profesionales capacitados en el tema,

que releve los sitios de valor histórico cultural de la zona, poniendo en valor su importancia tanto para la zona de estudio como para la provincia y la región. En cuanto a los sitios arqueológicos y paleontológicos, se recomienda consultar a un equipo de profesionales especialistas en el tema, a fin de cotejar la información vertida en el IIA.

En relación con el ítem “Personal propio y estimación de contratistas”, se recomienda que el órgano de aplicación y el Municipio monitoreen el proceso de contratación de personal, con el objeto de garantizar el cumplimiento de la cota de personal local propuesto por la empresa, así como todos los aspectos concernientes a jornada laboral, cobertura de salud, seguros de desempleo, higiene, seguridad y riesgo, actividades desarrolladas por terceros, contratación de capacitadores especializados, etc., y el cumplimiento del programa de capacitación previsto por la empresa en las etapas de construcción y cierre.

En relación con el análisis de los impactos sociales, en donde se señala al gobierno provincial y municipal como responsable de la naturaleza de algunos de los impactos negativos, y que la empresa desarrollará una serie de iniciativas que no son claramente especificadas, se considera muy importante que quede previamente establecida con precisión la responsabilidad que le cabe a la empresa, al organismo de aplicación y al municipio, en relación con los impactos descritos, teniendo en cuenta los riesgos e impactos de la actividad en cada etapa del proyecto.

Según el IIA el tránsito regular vehicular no transgredirá las normas, más allá de lo cual el tránsito pesado aumentará, tanto sobre la Ruta 7 como sobre la Ruta 149. Por ello, se recomienda prever los posibles daños, y considerar quién se hará cargo de los mismos, teniendo en cuenta la importancia de la Ruta Internacional N° 7 para la economía regional, nacional e internacional. En este aspecto, se considera importante contar con un dictamen de las direcciones de Vialidad respectivas, según las correspondientes jurisdicciones viales de las vías potencialmente afectadas.

En cuanto a los impactos mencionados acerca de mejora de los parámetros de calidad del servicio eléctrico actual a través de la construcción de una nueva estación de transformación, se recomienda que un equipo de especialistas en el tema analice en profundidad este impacto.

Respecto de la fase de cierre del proyecto, se recomienda analizar situaciones similares ocurridas en la región y el país, en las cuales se vislumbre el impacto social generado por el cierre o la culminación de grandes emprendimientos desarrollados con capitales externos, que luego de haber obtenido un beneficio por la explotación de los recursos se retiran, dejando atrás pasivos ambientales y sociales. Ello puede permitir prever el impacto social y generar las condiciones necesarias para mitigarlo, promoviendo el desarrollo de actividades alternativas en

la etapa de ejecución de la obra, y sobre todo ejerciendo los mecanismos de control necesarios para que la empresa cumpla con las inversiones y condiciones pactadas y se haga cargo de los impactos que le corresponden en la etapa de cierre.

Respecto del impacto de la etapa de cierre sobre la infraestructura vial, edilicia y de bienes comunitarios, se recomienda que la empresa presente un plan de reciclado o reutilización de la infraestructura edilicia, el que deberá cumplirse antes del cierre de las actividades.

Finalmente, se considera relevante considerar la recomendación del Municipio de Las Heras en su Dictamen Sectorial, en cuanto a la obligatoriedad de contratación de mano de obra local y de empresas radicadas en la zona. Esta es una práctica habitual en el mundo entero, y muy rigurosa en países como Estados Unidos y Canadá. Se recomienda apoyar esta iniciativa.

## **SALUD**

### **Observaciones generales**

Desde el punto de vista del control sanitario, puede señalarse que el informe prevé un aumento significativo en la población humana durante el proceso de explotación minera, por lo que los hospitales y centros de salud correspondientes a las zonas de influencia directa e indirecta no resultarían suficientes. Sin embargo, no se anticipan previsiones acerca de un necesario aumento en las prestaciones sanitarias.

Además, puede anticiparse que los riesgos para la población humana, tanto de los trabajadores mineros como de las comunidades afectadas, podrían requerir de atención médica especializada en temas como toxicidad, producto de la contaminación de suelos, aguas y aire. Por ejemplo, es previsible que personas más vulnerables por sufrir de enfermedades como el asma, pudieran ser impactadas especialmente por los efectos de la contaminación del aire, viendo así disminuida su calidad de vida. En el IIA no se realizan previsiones en relación con la necesidad de dicho tipo de atención, la que puede ser particularmente necesaria.

Muchas otras situaciones de emergencia sanitaria podrían presentarse producto de la explotación minera. Sin embargo, no se ha detectado un verdadero plan de contingencias, en el que la empresa asuma la responsabilidad de la afectación

sobre la salud humana como consecuencia de la actividad, más allá de los accidentes laborales que pudieran ocurrir.

Finalmente, puede mencionarse que en el IIA el proponente se ha pronunciado sobre la comunicación a la comunidad de los beneficios de la explotación, aunque por otro lado ha previsto un posible aumento de la incidencia de enfermedades de transmisión sexual, así como el posible aumento de adicciones, no habiéndose considerado un plan de educación sanitaria relacionado con dichas situaciones.

### **Observaciones particulares**

Con respecto a la descripción general de la categoría salud, la información presentada en el IIA es muy acotada, haciendo referencia sólo a algunos aspectos formales del Hospital Luis Chrabalowsky. No se consignan datos relativos a las patologías más frecuentes sufridas por la población (según edad y sexo) ni se explicitan las características del servicio prestado, haciendo referencia solamente al horario de atención de cada servicio. Tampoco se registran datos sobre la cantidad de camas, insumos, ambulancias, cantidad de profesionales médicos, ni sobre el estado de la infraestructura sanitaria.

En relación con el punto 3 de la IIA (“Descripción del ambiente”), puede comentarse que la población humana de la zona de influencia podría beber tanto agua potable como agua de pozo, por lo que alteraciones de las propiedades físico-químicas del agua podrían determinar efectos negativos al ingerirse la misma. La actividad agropecuaria parece escasa, no obstante lo cual lo producido será consumido, por lo que muchas alteraciones en la calidad del aguas y/o suelo, transmitidas a los vegetales, podría llegar al ser humano al consumir esos productos. En tal sentido, puede afirmarse que los lugares destinados a atención sanitaria son de baja complejidad para responder a tal tipo de problemática.

Si bien en la tabla 3.66 del IIA se registran los datos relacionados a la cantidad de población que cuenta con obra social y/o plan médico según rango de edad (datos de INDEC, Censo 2001), la falta de información de base que registre el estado actual de salud, así como las patologías más frecuentes que sufre la población de Uspallata, impiden estimar con cierto grado de precisión el impacto de la actividad minera en todas sus etapas, construcción, operación y cierre, sobre la salud de la población.

Acerca del punto 5 de la IIA (“Descripción de los impactos ambientales”) puede afirmarse que la posibilidad de afectación de la salud humana será mucho más amplia que la allí descripta, debido por ejemplo a la disminución de la calidad del aire. Se espera, además, que la infraestructura actual del sistema sanitario resulte insuficiente para responder a un aumento en la demanda debida al aumento de la



población. Sin embargo, no está contemplado un mejoramiento preventivo en relación con dicho aspecto.

En relación con el punto 6 de la IIA (“Planes de manejo ambiental”) puede comentarse que, respecto del Monitoreo y Medición ambiental de aire, agua, suelo, ruido, elementos de la línea base y condiciones de operación, no se especifica la sensibilidad del sistema de monitoreo.

Con respecto al punto 7 de la IIA (“Plan de acción frente a contingencias ambientales”) puede comentarse que al hablarse de “efecto ambiental adverso: contaminación del medio ambiente producto de los derrames”, se requeriría de mayores detalles al respecto, en el plan de contingencias. No se menciona la presencia de médicos ó de otros trabajadores de la salud con capacitación especializada en toxicidad o afines.

## **Recomendaciones**

Se recomienda realizar un relevamiento de la situación sanitaria de la población de Uspallata por parte de un equipo de profesionales de Ciencias de la Salud, tanto en lo que hace al estado general de salud de la población y a las patologías más frecuentes, como al estado de la infraestructura hospitalaria, con el fin de contar con los datos necesarios que permitan medir el impacto de la actividad sobre este factor. Teniendo en cuenta la posible saturación del servicio derivada de un mayor número de usuarios y de nuevas afectaciones que aparecieran, sería conveniente que el organismo de control prevea las inversiones necesarias para la optimización de recursos humanos y materiales, a fin de garantizar la atención de la salud de la población.

A partir del resultado de investigaciones realizadas en el ámbito de la UNCuyo, se afirma que los suelos y el agua en zonas mineras pueden presentar elementos traza anormalmente aumentados<sup>5</sup>. Dichos elementos habitualmente no son considerados en los análisis físico-químicos de las muestras de rutina, como tampoco se analiza su presencia y concentración en vegetales comestibles que se desarrollen en las inmediaciones de dichas zonas. Ciertos elementos traza, a muy bajas concentraciones, podrían estar vinculados con la alteración de la expresión de genes, pudiéndose anticipar que las explotaciones mineras no estarían exentas de causar anomalías en tal sentido. Por ello, se recomienda realizar análisis físico-químicos más profundos, sensibles y completos de los elementos traza y sus concentraciones, tanto en aguas superficiales como en suelos y vegetales comestibles de la zona de influencia del proyecto minero.

---

<sup>5</sup> Estudios desarrollados en el Laboratorio de Neuropsicofarmacología Experimental, Área de Farmacología, Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Cuyo

Como complemento de lo mencionado en el párrafo anterior, se recomienda realizar estudios de regulación epigenética en poblaciones humanas de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, antes de la explotación minera, previo al cierre de la misma, o bien periódicamente, así como realizar estudios controlados en modelo animal, para confirmar la correspondencia entre el ó los elementos traza y las alteraciones epigenéticas halladas.

Como una extensión del comentario realizado antes acerca de los elementos traza, es apropiado marcar aquí que los análisis presentados en la IIA se consideran insuficientes, ya que no se contemplan siquiera todos los elementos acompañantes del cobre y el oro.

## ASPECTOS ECONÓMICOS

### Observaciones generales

Primeramente se reitera lo ya observado en los aspectos sociales, en relación a que el relevamiento socio productivo tomado como parte del estudio de línea de base en el IIA ha sido realizado originalmente con otros fines y en otro contexto, por lo cual se considera que el mismo no podría tomarse como base para el diagnóstico en el presente proyecto minero. También se reitera aquí que en la información socio productivo citada en el Estudio de línea de base no se establece con claridad el tamaño de la muestra utilizado, ni se dan precisiones acerca de la zona de estudio. Además, los datos allí presentados tienen un carácter más bien general y en la mayoría de los casos responden a criterios subjetivos.

Los aspectos socio productivos están orientados al sector agrícola ganadero, que es el objeto del estudio de dicho informe, y para el cual se relevan los datos en cuestión. Por ello, los mismos no pueden tomarse como representativos, sobre todo aquellos referidos a tenencia de la tierra, disposición para la capacitación y el asociativismo, o a las actividades productivas específicas.

En relación a la actividad agropecuaria mencionada, el informe no profundiza sobre las características específicas de dicha actividad, sino que sólo hace mención a la variedad de cultivos. Además, señala la existencia de gran cantidad de terrenos en condiciones de abandono. Sin embargo, al no existir parámetros de referencia no se puede señalar a qué se hace referencia con "*gran cantidad*", ni tampoco a qué se consideran "*condiciones de abandono*".

Particularmente en relación con la dimensión económica, resulta llamativo que no se tenga en cuenta al turismo, en atención a la gran relevancia que esta actividad socio productiva ha adquirido en los últimos años en la zona de Uspallata. Solamente se consideran el comercio y los servicios al viajero, excluyendo a las actividades recreativas de alta montaña como parte de la actividad turística. Ello tiene especial relación si se considera que, por otra parte, en el informe se señala que "*la reactivación del sector hotelero y gastronómico, así como de nuevos emprendimientos que han llevado a la instalación de pobladores externos*" (IIA p, 219) lo cual muy probablemente tenga relación con el crecimiento de la actividad turística.

Del mismo modo, se señala que "*el perfil productivo de Uspallata es muy limitado*" (IIA p. 219), lo cual resulta una generalización subjetiva, ya que no se registran datos para comparar esta limitación con respecto a algún otro perfil productivo. Sin

embargo, se hace referencia a la existencia de micro emprendimientos relacionados con la fabricación de artesanías y la confección de ropa, lo cual resulta un contrasentido.

Por otro lado, no se logra interpretar la mención específica que se hace del proyecto extractivo minero de yeso desarrollado en Puente del Inca, lo cual no responde a las características productivas de la zona de estudio. En el mismo sentido y, teniendo en cuenta la distancia que separa a Uspallata de Puente del Inca, se podrían haber considerado los emprendimientos de turismo deportivo desarrollados en Penitentes o en el dique Potrerillos, los cuales tampoco pueden ser considerados como relevantes, al no encontrarse en la zona de influencia del proyecto minero.

En relación a lo anteriormente citado sobre la falta de definición del tipo de actividades ni el período al que se está haciendo referencia en la caracterización económica, puede también señalarse que no existen parámetros para cotejar si la información volcada es relevante. Un adecuado análisis económico debe sopesar el valor de los futuros beneficios que un proyecto generará versus la totalidad de los costos asociados al mismo, ambos elementos siempre valorados desde un punto de vista económico, social y ambiental. En el IIA del Proyecto Minero San Jorge se explicitan algunos beneficios económicos, pero no se efectúa mención alguna acerca de los costos que el proyecto generará.

Los efectos económicos positivos sobre la provincia de Mendoza se limitan a la generación de nuevos puestos de trabajo y al ingreso tributario proveniente del 3 % del valor de mina del mineral (3 millones de pesos anuales); con respecto al monto tributado en concepto de Impuestos a las Ganancias, las empresas tienen la posibilidad de deducir el 100 % del monto invertido; se desconoce si esto fue considerado a la hora de calcular los ingresos de este impuesto para este proyecto (ingresos a través de coparticipación nacional estimados en 125.500 millones de pesos anuales aproximadamente).

Por otra parte, la metodología utilizada para evaluar el proyecto no imputa los costos que recaerán sobre la Provincia, asociados principalmente al detrimento del stock de sus recursos naturales no renovables (los cuales son extraídos del acervo patrimonial provincial) recibiendo en contraprestación un valor por debajo del que se estiman que los mismos podrían tener.

De acuerdo al marco legal vigente de incentivos fiscales, arancelarios y cambiarios que la empresa recibe, y las condiciones de extracción del recurso se estima que los costos reales superarían holgadamente los beneficios derivados de la generación de empleo y regalías.

Algunos de los aspectos antes comentados son desarrollados particularmente en el apartado que sigue.

## **Observaciones particulares**

Este proyecto contribuiría a la economía de Mendoza en los siguientes aspectos:

### En la etapa de construcción

- Inversiones: el total de costos de capital estimados por el proyecto asciende a 277,4 millones de dólares, de los cuales 113,5 millones corresponden a inversiones en la compra de bienes y servicios en Argentina; y en Mendoza en particular, 83 millones de dólares.
- Empleo: se espera una erogación por este concepto por un monto de 59,2 millones de dólares durante los 2 años que duraría esta etapa, lo que equivale a unos 2,5 millones de dólares por mes. Se estima que una vez deducidas las cargas sociales y otros aportes y deducciones resultaría, en salarios de bolsillo, unos 1,5 millones de dólares por mes.
- Se estima, además, que el 38 % del personal (3.900 máximo y 1.300 en promedio/mes) y el 36 % de la masa salarial sería de origen local (es decir de la localidad de Uspallata) lo que evidentemente repercutiría favorablemente en el desarrollo de la actividad económica de esa localidad.

### En la etapa de operación

- Empleo: durante los 16 años que se espera sea la vida útil del yacimiento, se erogarán unos 14 millones de dólares anuales en mano de obra local, tanto directa como indirecta.
- De esos 14 millones se proyecta que unos 7,8 millones de dólares anuales corresponderían a salario de bolsillo de los trabajadores, y el resto a aportes y contribuciones, cuotas sindicales, seguridad social, etc. Ello equivale a un salario de bolsillo promedio por trabajador de 1.625 dólares, los que prácticamente iguala al consignado por la Secretaria de Minería de la Nación.

Además de lo anterior, a continuación se presentan algunos comentarios basados en afirmaciones presentadas en el IIA y en el Dictamen Técnico realizado por la UTN-FRM.

En tal sentido, inicialmente se hará mención a la siguiente afirmación: *“Si como se indicó antes, la tasa de desempleo promedio para el año 2008 (del 4, 2 %) se aplicara a la población económicamente activa del distrito de Uspallata, significaría la existencia de alrededor de 240 desempleados; y si sobre esa cifra se aplicaran los 167 trabajadores que muestra el cuadro 5.11 (de “Composición y Procedencia del Personal”, Pág. 376; fs.396) del IIA, daría como resultado una disminución interesante del desempleo en un 67% en el distrito de Uspallata”*(Pág. 28 DT UTN-FRM).

En relación con lo anterior, puede observarse que: (i) la tasa de desempleo aquí utilizada (4,2 %) se estima sobre la base de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH), la cual es abastecida por datos procedentes sólo de las áreas urbanas del Gran Mendoza; (ii) según el “Estudio de Condiciones de Vida de los Hogares Rurales y Urbanos” elaborado por la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas (DEIE) del Gobierno de Mendoza y publicado en su página web, el distrito de Uspallata es un distrito rural; y (iii) no resulta clara la forma en que se ha estimado el número de desempleados en la zona (“alrededor de 240” mientras que, según el Censo 2001, los desempleados ascendían a 329). No se considera recomendable utilizar la tasa de desempleo provincial (estimada sólo sobre la base de información urbana) para inferir la situación laboral en pequeñas localidades fuera del casco urbano, tal como Uspallata (considerada además, una zona rural) principalmente debido a las diferencias existentes en la dinámica y en la composición de estos mercados laborales. Por todo lo anterior, si bien se reconoce que el proyecto prevé dar empleo a unos 167 habitantes de Uspallata, el emitir un porcentaje de reducción de la tasa de desempleo del 67 % para la zona no parece ser un indicador objetivo.

También se realizará una observación que se considera pertinente, respecto de la afirmación siguiente: *“Si la comparación se hace respecto al Gran Mendoza, ello supondría una disminución del desempleo del 2%, lo que surge de computar los 400 trabajadores que en promedio participarían por año en el proyecto respecto a la cantidad de desempleados en el Gran Mendoza, que se estima, para el año 2008 en 19.600 trabajadores, según cifras de la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas de Mendoza<sup>6</sup>”* (Pág. 28 DT UTN-FRM)

También en este caso, se considera que no resulta adecuado comparar la incidencia del personal afectado al proyecto en la etapa de operación, lo cual ocurriría hacia fines del 2012, respecto del número de desempleados realmente visualizados en el año 2008. Ello se considera así debido principalmente a la inconsistencia temporal de ambos sucesos; por ello, no sería objetivo suponer que la cantidad de desempleados a escala provincial disminuiría en un 2 %.

---

<sup>6</sup> Dado que los trabajadores que en promedio participarían del proyecto por año, se incorporarían recién en la etapa de operación, luego de transcurridos los dos años previstos para la etapa de construcción.

Además del inconveniente anteriormente comentado, este indicador debe ser leído con recaudo, ya que no se hace mención a una disminución en la tasa de desempleo, sino a la cantidad de desempleados. Lo correcto sería asumir que la cantidad de empleados aumentará pero, por cuestiones técnicas asociadas al cálculo del desempleo, no se podría estimar qué ocurrirá con el número de desempleados.

Otra observación que se hace, corresponde a la siguiente afirmación: *“Según datos del proyecto, una vez que el yacimiento se encuentre en explotación se espera que el valor bruto de la producción promedio alcance a unos 163 millones de dólares por año. Si se resta los insumos intermedios (compra de bienes y servicios necesarios para el proceso productivo), se obtendría un valor agregado por un monto de 102 millones de dólares anuales, valor que refleja la riqueza neta generada por el Proyecto. Aunque el valor agregado se asigna a la provincia en que se asienta el proyecto, en este caso, Mendoza, en realidad habría que distribuirlo entre las áreas geográficas vinculadas al Proyecto. Para verlo en perspectiva, y si se cumplen las proyecciones realizadas, este solo proyecto permitiría incrementar la economía de Mendoza prácticamente en un 1% si se compara con el tamaño relativo al año 2008, que fue de unos 10.500 millones de dólares, aunque haciendo la salvedad del párrafo anterior”* (Pág. 28 DT UTN-FRM)

Al respecto, se considera que no es adecuado asumir que la riqueza que genera el proyecto incrementará la riqueza de Mendoza tal como se menciona, ya que para efectuar tal afirmación deben ser sopesados los beneficios que tendría la Provincia a través de nuevos empleos e ingresos fiscales, frente a los costos de sufrir detrimentos en el stock de sus recursos naturales no renovables sin recibir una contraprestación monetaria adecuada y específica por ellos. Para posibilitar esto, se recomienda que la Provincia avance sobre la elaboración de un sistema de “Cuentas Patrimoniales” (complementario al convencional sistema de “Cuentas Nacionales”)

Otra afirmación sobre la cual se observa es la que sigue: *“Aunque no se menciona en el Informe, por la naturaleza de su producción, se entiende que la totalidad de la misma estará destinada a la exportación. Si es así, el nivel de exportaciones sería de 167 millones de dólares promedio por año, que si se compara con el nivel de exportaciones de la Provincia en el año 2006 por 1.150 millones de dólares, resultaría en un aumento del 14.5% de las mismas”* (Pág. 28 DT UTN-FRM)

Respecto de lo anterior, puede afirmarse que desde un punto de vista técnico se produce una exportación cuando las materias primas, productos y/o servicios del país de origen que se venden al exterior, son efectivamente recibidos y nacionalizados en destino y son abonados en los plazos y montos pactados, mediante el ingreso de las divisas en el circuito financiero del país exportador. Sin embargo, el Decreto 753 / 2004 del Poder Ejecutivo Nacional, establece: *“Dejase*

*sin efecto la obligatoriedad del ingreso y negociación en el mercado de cambios de las divisas provenientes de la exportación de productos (...) correspondientes a las empresas mineras que con posterioridad a la vigencia de la presente medida obtengan los beneficios reconocidos en el Artículo 8° de la Ley N° 24.196 y sus modificaciones, respecto de un nuevo proyecto o de una ampliación de unidades productivas existentes”.*

De acuerdo a lo explicado, puede decirse que la empresa dedicada a la explotación minera estaría disminuyendo el acervo de recursos naturales constitutivos del patrimonio local (que indudablemente tienen valor) mientras que, en contrapartida, sólo erogará los salarios de los trabajadores y algunos impuestos internos, no ingresando al país el valor monetario (divisas) asociados a los recursos naturales explotados.

Se considera que, si bien las cantidades físicas de mineral exportado se incrementarían con el proyecto, esto no necesariamente implicaría incrementos en los ingresos (dólares) provenientes de su exportación en el orden nacional (el incremento en las cantidades físicas exportadas no implica mayor ingreso de divisas, como ocurre con la exportación de cualquier otro bien). No obstante ello, sí corresponde que sean incluidas entre los beneficios las retenciones del orden del 5 al 10 % sobre el valor FOB.

Otras dos afirmaciones que se considera necesario observar, son las mencionadas a continuación: *“Respecto a la recaudación tributaria, se estima que la Provincia de Mendoza percibiría sólo en concepto de regalías (calculadas como el 3% sobre el “valor de mina del mineral” menos costos operativos) una suma cercana a los 3 millones de dólares promedio por año. Ello representaría un incremento del 1.6% respecto al total de regalías que percibió la Provincia durante el año 2008, lo cual se considera correcto”.*

Mientras que la segunda afirmación a observar es la que explica: *“Por otra parte, se estima que la recaudación anual en concepto de Ingresos Brutos por la explotación directa del proyecto será de 450.000 dólares y por coparticipación del Impuesto a las Ganancias, 125.625 dólares por año”* (Pág. 28 DT UTN-FRM).

Puede decirse que sólo se mencionan los beneficios fiscales del proyecto; sin embargo, se omite mencionar las exenciones impositivas con las que son favorecidos este tipo de emprendimientos y que, claramente, constituyen costos fiscales asociados al proyecto, tales como reintegro a las exportaciones, devolución del Impuesto al Valor Agregado, exención del Impuesto al Cheque, devolución del 100 % del Impuesto a los Combustibles Líquidos, reembolso del 5 % del valor declarado si la salida del producto es por puertos patagónicos, y la posibilidad de deducir el 100 % del monto invertido en el monto tributado del Impuesto a las Ganancias (ver Anexos de este informe). Dado el particular esquema tributario y arancelario que regula esta actividad, es probable que los



pagos efectuados por estos emprendimientos al fisco apenas logren superar los montos con los que éste beneficia a las empresas del sector a través de los mecanismos comentados.

Finalmente, se hará aquí también referencia a la afirmación siguiente: *“Desde el punto de vista económico se estima que, si se respetan y cumplen todos los recaudos ambientales, este proyecto tendría un impacto altamente positivo para la Provincia de Mendoza en general, y del Distrito de Uspallata en particular”* (Pág. 29 DT UTN-FRM).

Se mantienen dudas en cuanto a la expresión *“impactos altamente positivos para la Provincia de Mendoza”*, ya que en los puntos anteriores se demuestra y se pone de manifiesto que en la documentación analizada existen, por un lado, potenciales aspectos benéficos claramente sobrevalorados (por ejemplo, los supuestos pero inexistentes beneficios derivados de la exportación del mineral), mientras que por otra parte, se alude a costos subvalorados (como la omisión acerca de la devolución de cargas fiscales y reintegros por exportación). Además, existen costos económicos totalmente omitidos, tales como la no imputación del valor de los metales extraídos.

## **Recomendaciones**

El Proyecto Minero San Jorge se desarrolla en base al aprovechamiento de un recurso natural no renovable, compuesto por minerales metálicos de Primera Categoría, cuyos elementos mayoritarios y sobre los que se realiza la evaluación del proyecto, son cobre y oro (con presencia minoritaria de plata y molibdeno). La evaluación del recurso mineral ha sido realizada con tenor de corte de 0,3 % de cobre total, tanto para las 3 categorías como para los 3 tipos de mineral. Con el objeto de poder analizar la optimización del aprovechamiento del recurso, resulta necesario disponer de los mismos a distintos tenores de corte (como por ejemplo a 0,25 % y 0,20 %) de cobre total.

Adicionalmente, es pertinente mencionar que, para conocer exactamente el valor potencial de las rocas desde el punto de vista comercial, es necesario realizar antes de cualquier evaluación, un análisis completo de los metales contenidos en ellas. A modo de ejemplo, hay metales como la plata, la que está analizada y cuyo contenido es muy importante, pero el que no está declarado. Lo mismo ocurre con el molibdeno y otros metales de altísimo valor comercial, como son las Tierras Raras, las que no han sido reportadas en el IIA presentado. Sería deseable contar con dicho análisis.

Cabe señalar que, para el diseño económico de cantera, se adoptó un valor de 1,50 U\$D/Lb de cobre, el que ya al momento mismo de la presentación del informe había variado considerablemente, por lo que se debería haber presentado diseños

alternativos, en función de la posible fluctuación del valor del cobre, así como de otras variables sensibles.

Se recomienda intensificar los estudios necesarios para definir métodos que permitan optimizar el aprovechamiento del recurso, tanto en la etapa de explotación como de procesamiento, especialmente en el caso de los minerales de la zona de enriquecimiento. Además, para el caso de los minerales de la zona de oxidación (que se contempla dejar en stock por razones técnicas y legales) debería analizarse la posibilidad de procesarlos y agregarles valor (pudiendo llegar hasta la obtención del metal en la Provincia de San Juan)

En función de otros aspectos observados en los puntos anteriormente desarrollados, se recomienda revisar las aseveraciones presentadas y las cifras asociadas, ajustándolas a valores que reflejen el verdadero valor económico, social y ambiental de todos los insumos, recursos y productos involucrados, a través de la correcta y objetiva imputación de la totalidad de los beneficios y costos asociados al proyecto.

Se sugiere que los representantes y encargados de defender los intereses provinciales, eleven la recomendación de efectuar algunas modificaciones a la Ley Nacional N° 24196. Desde un punto de vista estrictamente económico, el actual sistema de incentivos fiscales, arancelarios y cambiarios generan altos beneficios para los emprendimientos mineros, resultando magros, sin embargo, los ingresos que reciben las provincias en concepto de regalías y otros ingresos fiscales.

Finalmente, se recomienda presentar alternativas de suministro parcial o total de la energía eléctrica requerida por el proyecto, especialmente mediante energías renovables.

## **CONSIDERACIONES SOBRE LA ACEPTACIÓN SOCIAL DE EMPRENDIMIENTOS MINEROS**

### **Algunas reflexiones sobre temas institucionales, políticos y sociales**

La actividad minera, antigua como la humanidad, ha generado en los últimos tiempos movimientos sociales, culturales y políticos de oposición y resistencia, los que deben ser contemplados para lograr viabilizar cualquier emprendimiento.

En tal sentido, es apropiado aquí hacer referencia y recomendar, la efectiva puesta en práctica de un instituto, conocido en el mundo como “Licencia social minera”, el que debe ser obtenido desde la sociedad, no sólo desde el Estado, dada la percepción general de laxitud de los controles de éste (dicho sea de paso, se trata de un elemento contemplado en nuestra legislación)

¿“Qué van a sacar”?, “¿cómo se mitiga el daño ecológico?”, “¿qué va a quedar cuando se vayan”?, “¿cómo los vamos a controlar”?, “¿cómo se establecen los precios de referencia para establecer las regalías”? Estos son algunos de los interrogantes que se plantean en el imaginario popular y dirigencial. Solamente a través de campañas de difusión, de la activa participación del Estado y de la comunidad a través de sus organizaciones, tales interrogantes pueden ser despejados.

### **Algunas reflexiones sobre temas económicos y legales asociados**

Evaluar los beneficios económicos y sociales de un proyecto que se ejecuta en un marco legal legítimo, pero de dudosa rentabilidad para nuestra provincia y nuestro país (dadas las asimetrías marcadas entre los beneficios y los costos) es poner en evidencia lo inadecuado del marco legislativo vigente.

Por ello, se considera que la recomendación más relevante, aún reconociendo que la misma podría exceder el análisis particular del caso de Minera San Jorge, debe inscribirse en la necesidad de reformular el marco legal vigente, el que debería contemplar no sólo una compensación más justa hacia el Estado y la sociedad toda, sino también una revisión exhaustiva de las facilidades fiscales, arancelarias y cambiarias vigentes.

Si bien la Provincia de Mendoza ha adherido en general a la Legislación Minera Nacional, en algunos casos hay indefiniciones a nivel de su reglamentación. Vale mencionar que, en otras provincias argentinas con actividad minera, se está

generando la idea de que dicha legislación requiere modificaciones, de acuerdo al contexto nacional e internacional actuales.

También es importante destacar el establecimiento efectivo de los controles necesarios para la actividad, en los que debe participar tanto el Estado como la comunidad en general, acompañando la labor de todos los organismos concretos, según está previsto en el marco normativo vigente.

## **Introducción al proceso de aceptabilidad social**

Cualquier actividad humana genera, como regla general, beneficios y perjuicios. Tanto unos como otros son de diversa naturaleza: económica, ambiental, social, paisajística, etc.

Para poder comparar beneficios y perjuicios es necesario expresar ambos en las mismas unidades, siendo la unidad monetaria (\$) la más apta para este fin. De este modo, se requiere cuantificar cada uno de los beneficios y los perjuicios en términos económicos.

Debe reconocerse que este tipo de cuantificación presenta varias dificultades, como: (i) en muchos casos los beneficios y los perjuicios son recibidos por diferentes personas o grupos de personas, con distintas percepciones (valoraciones económicas) de los mismos; (ii) en muchos casos los beneficios y los perjuicios no ocurren simultáneamente en el tiempo, y en algunos casos durante largos períodos, afectando aún a sucesivas generaciones; (iii) en muchos casos los perjuicios implican fenómenos irreversibles, como por ejemplo el agotamiento de un recurso mineral en una determinada zona, o la afectación ambiental sin posibilidad de remediación (por ejemplo, la eliminación de una especie vegetal o animal); y (iv) en muchos casos los beneficios y los perjuicios ocurren en distintos países, con diferentes sistemas impositivos, sociales, etc.

A pesar de las dificultades explicadas, se entiende que la valoración económica de los impactos es el único método actualmente disponible para poder tomar decisiones en cuanto a la aceptabilidad de una determinada actividad, como por ejemplo la minera.

En general, se considera que el cálculo de beneficios y perjuicios debe realizarse sobre la sociedad del país que está expuesta a percibir esos beneficios y/o perjuicios. En base a esa valoración económica deberá entonces, esa sociedad, establecer criterios de aceptabilidad o rechazo.

## **Criterios de aceptabilidad**

Se consideran tres “reglas de oro”: (i) Justificación; (ii) Respeto de Límites; y (iii) Optimización. Las tres reglas deben cumplirse simultáneamente.

### ***Justificación***

Sólo debe autorizarse una actividad minera si se demuestra que la misma genera un BENEFICIO NETO POSITIVO para la sociedad. Es decir, que la suma algebraica de los beneficios y los perjuicios (también llamados “externalidades”) resulte en una mejora para la sociedad en donde se desarrolla la actividad.

### ***Respeto de límites***

Sólo debe autorizarse una actividad minera si se demuestra que cumple con todos los límites y restricciones establecidos por la sociedad, en la forma de leyes, regulaciones y otros documentos legales. Asimismo, deberá respetar los límites ETICOS que la sociedad considere apropiados.

### ***Optimización***

Más allá del hecho de proveer un beneficio neto positivo, la actividad minera debe estar OPTIMIZADA. Esto es, concretamente, que el beneficio neto debe ser MAXIMO. Para ello, deberán analizarse todas las posibles prácticas y escalas, de manera de garantizar el máximo beneficio social.

## **CONCLUSIONES GENERALES**

En base a la información analizada y presentada en el presente informe de la Universidad Nacional de Cuyo, se concluye que el IIA del proyecto Minero San Jorge, presenta una gran cantidad de falencias e inexactitudes, las que impedirían garantizar, su viabilidad ambiental, particularmente ante la comunidad.

Asimismo, los beneficios y perjuicios estimados a partir de las consideraciones económicas y sociales, indican que la sociedad no resultaría adecuadamente beneficiada, en términos generales, en caso de llevarse a cabo el proyecto.

Por último, se ha visualizado claramente que la legislación minera, asociada a los grandes beneficios económicos y a las ventajas impositivas de los proyectos mineros, se muestra como inadecuada para garantizar el beneficio social que un proyecto de esta naturaleza debería tener.

En caso de emitirse la DIA del Proyecto Minero San Jorge, las autoridades correspondientes deberán establecer las modificaciones del estudio que sean necesarias en función de la evolución estimada de las variables de mayor sensibilidad, priorizando y maximizando el aprovechamiento del recurso mineral de acuerdo a las mejores condiciones técnicas y económicas factibles.

## ANEXOS

### 1. AIRE

#### Emisiones de Disulfuro de Carbono

El proyecto Minero San Jorge emitiría durante su proceso de flotación, proceso de concentración, deposito y transporte de concentrado, y deposito de colas, Disulfuro de Carbono (S<sub>2</sub>C) en el orden de 2700 miligramos por segundo (mg/s) durante su funcionamiento, frente al valor de 10 mg/s establecido en la Ley 24.051 (ver Tabla 1)

Para el cálculo se ha considerado la utilización de 20 gramos de xantato por tonelada de colas (indicado en punto 4.2.7. Reactivos del IIA) y se han considerado 155,3 Millones de toneladas (Mt) de material a tratar en el proceso de flotación durante los 16 años de duración del proyecto, de acuerdo a lo que se expresa en el Informe de Impacto Ambiental (Punto 4.3.6.1 Caracterización de las colas de flotación)

A continuación, se presentan los cálculos realizados para arribar al valor de emisión de 2700 mg/s de S<sub>2</sub>C explicado (2)

#### Calculo de generación de S<sub>2</sub>C en mg/s

- Se ha considerado de acuerdo a lo informado en punto 4.3.6.1 Caracterización de las colas de flotación, del IIA, 155,3 Mt de material a procesar. El material a tratar es el que sería sometido al proceso de flotación, que se mezclaría con la solución de xantato y sobre el que se realiza el cálculo.
- Se ha considerado de acuerdo a lo informado en punto 4.2.7. Reactivos, del IIA, 20 g de xantato por tonelada de cola, que correspondería al material a procesar, ya que el xantato sin descomponer queda en las colas y en el concentrado.

Cantidad de iso butil xantato de sodio utilizado en 16 años, en toneladas (t):

$$\text{t de xantato} = \frac{20 \times 155300000}{1000000} = 3106 \text{ t en 16 años}$$

- Peso Molecular del iso butil xantato de sodio: 172,3 g/mol, fórmula molecular:  $(\text{CH}_3)_2 \text{CHCH}_2\text{OCSSNa}$ . N° de CAS: 25306-75-6
- Peso Molecular del Disulfuro de Carbono: 76,1 g/mol, formula molecular:  $\text{S}_2\text{C}$ . N° de CAS: 75-15-0.
- En la descomposición se genera un mol de  $\text{S}_2\text{C}$  por cada mol de iso butil xantato de sodio. Es decir que se generan 76,1 g de  $\text{S}_2\text{C}$  por cada 172,3 g de iso butil xantato de sodio.
- Cantidad de  $\text{S}_2\text{C}$  generado a partir de las 3106 t de iso butil xantato de sodio en 16 años, en toneladas (t):

$$t \text{ de } \text{S}_2\text{C} = \frac{3106 \text{ t} \times 76,1 \text{ g/mol}}{172,3 \text{ g/mol}} = 1370 \text{ t en 16 años}$$

- Cálculo de emisión de  $\text{S}_2\text{C}$  en miligramos por segundo a fin de que sea comparable con la Ley de Residuos Peligrosos, que establece 10 mg/s para emisiones de nivel de superficie:

$$\frac{\text{mg/s de } \text{S}_2\text{C}}{\text{mg/s}} = \frac{1370 \text{ t} \times 1000000000 \text{ mg/t}}{16 \text{ a} \times 365 \text{ d/a} \times 24 \text{ h/d} \times 3600 \text{ s/h}} = 2719$$

### Referencias

a = años  
d = días  
h = horas  
s = segundos  
t = toneladas

El  $\text{S}_2\text{C}$  se emitiría en forma lenta y constante durante 16 años, procedente de todo el proceso de concentración de oro y cobre. Este compuesto se emite como producto de descomposición del iso butil xantato de sodio (fs 49, 50 del DT y punto 4.2.7. Reactivos IIA) utilizado como captador de oro y sulfuros. El iso butil xantato de sodio se descompone en  $\text{S}_2\text{C}$  y alcohol isobutílico. La velocidad de descomposición del xantato es variable y depende fundamentalmente de la concentración de la solución utilizada, de la temperatura y del pH. La descomposición se acelera con el aumento de la dilución, con la disminución del pH y con el aumento de la temperatura. Para un pH mayor a 7, una concentración del 10% y una temperatura de 30°C la velocidad de descomposición sería de 2,7 %/día. Sin embargo, es esperable que sea algo mayor, ya que la disolución del xantato en agua es exotérmica, luego es esperable una temperatura superior a



30°C, y la concentración utilizada es superior al 10% (ver más adelante Apéndice de Descomposición de Xantatos)

La empresa emitiría S<sub>2</sub>C en el orden de 2700 mg/s durante su funcionamiento (proveniente del proceso de flotación, del proceso de concentración, deposito de concentrado y deposito de colas), contra un valor de 10 mg/s establecido en el ANEXO II, Tabla 11, Estándares para Emisiones Gaseosas a nivel de superficie, del Decreto Reglamentario de la Ley de Residuos Peligrosos.

El S<sub>2</sub>C es, en muy bajas concentraciones en el aire, un tóxico para el hombre y los animales, sus propiedades y efectos sobre la salud se presentan en documento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la National Industrial Chemicals Notification and Assessment Écheme del Commonwealth of Australia 2000 (ver Apéndice respectivo)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) fija como límite ocupacional 10 ppm (partes por millón) e indica que exposiciones entre 200 y 500 ppm pueden provocar la muerte. Se acompaña un apéndice con la referencia del paper *The Medical Centre, Mount ha Mines Limited, Mount ha, Queensland, Australia*, donde se pone de manifiesto los riesgos de intoxicación con S<sub>2</sub>C durante la operación de concentrado de oro mediante la utilización de xantato.

Considerando la cantidad de xantato que se utilizaría en un día, 532 kg (20 g/t de colas y considerando 155,3 Mt de colas en 16 años) y estimando una descomposición del 2,7% diario, la cantidad de S<sub>2</sub>C que se emitiría, sin considerar el aporte de días anteriores, estaría en el orden de los 6.500.000 mg por día.

Deberían considerarse los riesgos de intoxicación con S<sub>2</sub>C, teniendo en cuenta que el límite ocupacional es de 10 ppm (equivalente a 34 mg/m<sup>3</sup>) y que una concentración en el aire a partir de 200 ppm (equivalente a 679 mg/m<sup>3</sup>) puede ocasionar la muerte, según la OMS

Dichos riesgos se incrementan considerando que el S<sub>2</sub>C es insoluble en agua, que se volatiliza rápidamente, y que al ser mucho más pesado que el aire puede viajar a nivel del piso dificultando su dilución. Aló se suma que, al valor calculado, debe agregársele el aporte de los procesos anteriores.

Se debe tener en cuenta que el proceso de concentración por flotación es permanente, luego en cada momento se encontraría la emisión del proceso en ejecución más el aporte de las emisiones proveniente de los procesos anteriores.

## Apéndices del Anexo AIRE

### Apéndice: Ley 24.051 de Residuos Peligrosos

[Decreto 831/93](#) > Anexo II Tabla 11

Decreto Reglamentario de la Ley 24.051 sobre régimen de desechos peligrosos, estándares de emisiones gaseosas.

---

Decreto 831/93, Anexo II Tabla 11

| Constituyente<br>Peligroso   | C A S      | Desde<br>Superficie<br>(mg/s) | Altura<br>Chimenea:<br>30m (mg/s) |
|------------------------------|------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| ACETALDEHIDO                 | 75-07-0    | 3.50 E00                      | 1.20 E03                          |
| ACETATO DE VINILO            | 108-05-4   | 5.20 E01                      | 1.85 E04                          |
| AMONIACO                     | 7664-41-7  | 5.20 E02                      | 1.85 E05                          |
| ANILINA                      | 62-53-3    | 1.80 E01                      | 6.10 E03                          |
| ARSENICO                     | 7440-38-2  | 3.20 E00                      | 1.18 E03                          |
| BENCENO                      | 71-43-2    | 6.40 E01                      | 2.20 E04                          |
| CADMIO                       | 7440-43-9  | 3.50 E00                      | 1.20 E03                          |
| CIANURO DE HIDROGENO         | 74-90-8    | 5.20 E00                      | 1.85 E03                          |
| CICLOREXANO                  | 110-82-7   | 4.90 E02                      | 1.70 E05                          |
| COLORO                       | 7782-50-5  | 3.20 E00                      | 1.10 E03                          |
| CLOROBENCENO                 | 108-90-7   | 3.50 E01                      | 1.20 E04                          |
| CLORURO DE HIDROGENO         | 7647-01-0  | 1.80 E01                      | 6.10 E03                          |
| CRESOLES                     | 1319-77-3  | 210 E02                       | 7.40 E04                          |
| CROMO                        | 7440-47-3  | 0.50 E00                      | 1.80 E02                          |
| DICLOROETANO (1,2-)          | 107-06-2   | 1.00 E03                      | 3.70 E05                          |
| DI-ISOCIANATO DE TOLUENO     | 584-84-9   | 1.80 E01                      | 6.10 E03                          |
| ESTIRENO                     | 100-42-5   | 3.50 E00                      | 1.20 E03                          |
| FENOL                        | 108-95-2   | 3.20 E00                      | 1.10 E03                          |
| FLUORUROS                    | 16984-48-8 | 7.00 E00                      | 2.40 E03                          |
| FORMALDEHIDO                 | 50-00-0    | 1.20 E01                      | 4.30 E03                          |
| HIDROCARB. AR. POLINUCLEARES |            | 1.70 E03                      | 6.10 E05                          |
| MANGANESO                    | 7439-96-5  | 1.00 E01                      | 3.70 E03                          |
| METIL PARATION               | 298-00-0   | 3.00 E00                      | 9.80 E02                          |
| NAFTALENO                    | 91-20-3    | 1.00 E00                      | 3.70 E02                          |
| NIEBLA ACIDA (H2S04)         | 7664-93-9  | 2.00 E00                      | 7.40 E02                          |
| OXIDOS DE NITROGENO          |            | 4.40 E02                      | 1.20 E05                          |
| OZONO-OXIDANTES FOTOQUIMICOS |            | 1.40 E02                      | 4.20 E04                          |
| PLOMO                        | 7439-92-1  | 0.70 E00                      | 2.40 E02                          |
| SULFURO DE CARBONO           | 75-15-0    | 1.00 E01                      | 3.70 E03                          |
| SULFURO DE HIDROGENO         | 7783-06-4  | 3.00 E00                      | 9.80 E02                          |
| TETRACLORURO DE CARBONO      | 56-23-5    | 1.40 E03                      | 4.90 E05                          |
| TOLUENO                      | 108-88-3   | 2.10 E02                      | 7.40 E04                          |
| TRICLOROETILENO              | 79-01-6    | 7.00 E01                      | 2.40 E04                          |
| XILENOS                      | 1330-20-7  | 7.00 E01                      | 2.40 E04                          |

## Apéndice: Descomposición de Xantatos

© Commonwealth of Australia 1995 - ISBN 0 644 35283 3

This work is copyright. Apart from any use as permitted under the *Copyright Act 1968* (Cwlth), no part may be reproduced by any process without written permission from the Director, Publishing and Marketing, Australian Government Publishing Service. Inquiries should be directed to the Manager, AGPS Press, Australian Government Publishing Service, GPO Box 84, Canberra ACT 260

## 7. Decomposition

Xanthates decompose in the presence of water. Sodium ethyl xanthate may come into contact with water as a powder or pellet and is used as an aqueous solution in mining processes.

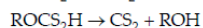
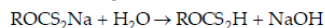
### 7.1 Solid

Sodium ethyl xanthate is transported and stored as a solid. Sodium ethyl xanthate powder and pellets are stable if stored under dry, cool conditions. However, it is hygroscopic and when exposed to moisture in air it decomposes, releasing carbon disulphide.

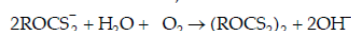
### 7.2 Aqueous solution

There are three decomposition pathways of xanthates in aqueous solution:

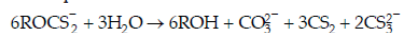
- A. Xanthates dissociate forming alkali metal cations and xanthate anions. The solution undergoes further hydrolysis to xanthic acid which decomposes into carbon disulphide and alcohol.



- B. Xanthate is oxidised to dioxanthogen. The extent of this reaction is very small and dependent on the pH. Equilibrium is reached after about 5–10% of the xanthate is oxidised, and the reaction increases with a fall in the pH.



- C. In neutral and alkaline media, xanthates decompose by hydrolytic decomposition.



Further hydrolysis of sodium trithiocarbonate to sodium carbonate and hydrogen sulphide and carbon disulphide to carbon dioxide and hydrogen sulphide may occur. The reaction is catalysed by the alcohol formed from the xanthic acid and is self accelerating.

Reaction C is the main reaction in alkaline solution while A and B occur in acidic solutions. During use in mining processes, reaction C is the principal decomposition pathway and carbon disulphide the principal decomposition product. Part of the carbon disulphide formed may decompose further to carbonate and thiocarbonate salts, some of it may evaporate and some may build up in the xanthate solution. Once the solubility of carbon disulphide is exceeded it forms a separate layer below the sodium ethyl xanthate solution.<sup>10</sup>

Some of the decomposition products are also effective as flotation agents and are known as active impurities. These are hydro-sulphide ( $\text{HS}^-$ ) and trithiocarbonate ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) ions.<sup>11</sup>

### 7.3 Factors affecting decomposition

The rate of decomposition of sodium ethyl xanthate is dependent on several factors, the most important being concentration, pH of the solution and temperature. Other factors which affect rate of decomposition include aging of the solution and presence of metal salts.

### 7.3.2 Temperature

Decomposition rate increases with increase in temperature.

Table 1: Effect of temperature on the decomposition rate of 10% solution of sodium ethyl xanthate at pH 10 (From: Crozier et al, 1984)<sup>12</sup>

| <i>Temperature</i> | <i>Decomposition/day</i> |
|--------------------|--------------------------|
| 20°C               | 1.1%                     |
| 30°C               | 2.7%                     |
| 40°C               | 4.6%                     |

Table 1 and Figure 1 indicate that the decomposition rate increases with increase in temperature. The temperature at most mining sites is > 30° C and is conducive to decomposition of xanthates.

### 7.3.3 pH

Decomposition is rapid at pH below 7 and decreases as the pH increases.

The rate of decomposition at pH 6 is about double the rate at pH 8. At pH 6.5 the decomposition rate is 16% per day.<sup>13</sup> As shown in Table 1 above, sodium ethyl xanthate at pH 10 and 30°C decomposes slowly (2.7% per day). In the mining process, sodium ethyl xanthate is used as an aqueous solution with a pH of 7 to 11.

Alkalies are often used to stabilise xanthate solutions and can be added during the manufacture of solid sodium ethyl xanthate or at mining sites during preparation of aqueous solutions.

### 7.3.4 Aging of the solution

The rate of decomposition decreases with the age of the solution.

Decomposition is greatest during the first hour and then the rate decreases. The decrease in the rate of decomposition is due to the accumulation of reaction products which inhibit further decomposition. At mining sites, xanthate solutions are generally stored for one day.

### 7.3.5 Metal salts

Decomposition is accelerated by the presence of metal salts, such as copper, iron, lead and zinc.

Metal salts are often present in flotation tanks when xanthates are used.

## 4. Physicochemical Properties

Physical and chemical properties for *solid* sodium ethyl xanthate are presented in PEC5 (Section 4).

Limited physicochemical data were made available for assessment of *liquid* xanthates.

With regard to the 40% sodium ethyl xanthate solution, manufactured by Coogee Chemicals, neither the boiling point, freezing point, vapour pressure nor viscosity have been determined. The specific gravity was reported as 1.20 at 20°C. Sodium ethyl xanthate begins to crystallise from solution at -6°C.

Liquid sodium ethyl xanthate does not polymerise and is non-reactive in the presence of air/water.

### 4.1 Decomposition

The most important property of sodium ethyl xanthate (and xanthates in general) in relation to their hazard potential is their propensity to decompose.

On standing or when heated, xanthates may decompose to other products including, CS<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S and alcohols. Decomposition data for 10%, 25% and 40% solutions of sodium ethyl xanthate, at different temperatures, are provided in Table 1.

**Table 1 – Percentage reduction in sodium ethyl xanthate content of various solutions at different temperatures**

| Concentration (%)* | Average daily loss (%) |      |      |
|--------------------|------------------------|------|------|
|                    | 20°C                   | 30°C | 40°C |
| 10                 | 1.1                    | 2.7  | 4.6  |
| 25                 | 0.7                    | 2.0  | 4.3  |
| 40                 | 0.5                    | na   | na   |

\*grams per 100 grams aqueous solution  
na = not available

Source: Coogee Chemicals

Data in Table 1 indicate that the rate of decomposition of sodium ethyl xanthate decreases with increasing concentration and increases with increasing temperature. It should however be noted that this data does not appear to be consistent with that made available by the American Cyanamid Company for PEC5 for 10% and 25% solutions of sodium ethyl xanthate, where rates of decomposition were greater for a 25% solution at equivalent temperatures.

According to the data provided by Coogee Chemicals, decomposition on a <sup>w</sup>/<sub>w</sub> basis of 40% sodium ethyl xanthate solution (at 20°C) would give rise to an increase in CS<sub>2</sub> concentration of approximately 0.1% per day<sup>1</sup>. This estimate assumes maximum conversion to CS<sub>2</sub>, and does not account for other possible

<sup>1</sup> This calculation is consistent with the estimated (by the applicant) reduction in sodium ethyl xanthate concentration of 0.2% (w/w basis) per day.

## Apéndice: Efectos del S<sub>2</sub>C sobre la salud (según la OMS)

This report contains the collective views of an international group of experts and does not necessarily represent the decisions or the stated policy of the United Nations Environment Programme, the International Labour Organization, or the World Health Organization.

### Concise International Chemical Assessment Document 46

## CARBON DISULFIDE

[The pagination and layout of this pdf file are not necessarily identical to the hard copy](#)





**Corrigenda published by 12 April 2005 have been incorporated in this file**

First draft prepared by R. Newhook and M.E. Meek, Existing Substances Division, Health Canada, Ottawa, Ontario, Canada; and D. Caldbick, Commercial Chemicals Evaluation Branch, Environment Canada, Hull, Quebec, Canada

Published under the joint sponsorship of the United Nations Environment Programme, the International Labour Organization, and the World Health Organization, and produced within the framework of the Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals.



World Health Organization  
Geneva, 2002

| <b>CARBON DISULFIDE</b>   |   | <b>0022</b><br>October 2000   |   |
|---|---|---|---|
| <b>CAS No: 75-15-0</b><br><b>RTECS No: FF6650000</b><br><b>UN No: 1131</b><br><b>EC No: 006-003-00-3</b>  |   | Carbon disulphide<br>Carbon bisulfide<br>Carbon sulfide<br>CS <sub>2</sub><br>Molecular mass: 76.1  |   |
| TYPES OF HAZARD/ EXPOSURE   | ACUTE HAZARDS/SYMPTOMS  | PREVENTION  | FIRST AID/FIRE FIGHTING   |
| <b>FIRE</b>   | Highly flammable. Many reactions may cause fire or explosion. Gives off irritating or toxic fumes (or gases) in a fire. | NO open flames, NO sparks, and NO smoking. NO contact with hot surfaces.  | Powder, water spray, foam, carbon dioxide.  |
| <b>EXPLOSION</b>  | Vapour/air mixtures are explosive.  | Closed system, ventilation, explosion-proof electrical equipment and lighting. Prevent build-up of electrostatic charges (e.g., by grounding). Do NOT use compressed air for filling, discharging, or handling. Do NOT expose to friction or shock. | In case of fire: keep drums, etc., cool by spraying with water.   |
| EXPOSURE  |   | STRICT HYGIENE! AVOID EXPOSURE OF (PREGNANT) WOMEN!   | IN ALL CASES CONSULT A DOCTOR!  |
| <b>Inhalation</b>   | Dizziness. Headache. Nausea. Shortness of breath. Vomiting. Weakness. Irritability. Hallucination.                      | Ventilation, local exhaust, or breathing protection.  | Fresh air, rest. Refer for medical attention.   |
| <b>Skin</b>   | MAY BE ABSORBED! Dry skin. Redness. (Further see Inhalation).   | Protective gloves. Protective clothing.   | First rinse with plenty of water, then remove contaminated clothes and rinse again. Refer for medical attention.        |
| <b>Eyes</b>   | Redness. Pain.  | Safety goggles, face shield, or eye protection in combination with breathing protection.  | First rinse with plenty of water for several minutes (remove contact lenses if easily possible), then take to a doctor. |
| <b>Ingestion</b>  | (Further see Inhalation).   | Do not eat, drink, or smoke during work.  | Give nothing to drink. Refer for medical attention.   |
| SPILLAGE DISPOSAL   |   | PACKAGING & LABELLING   |   |
| Evacuate danger area! Consult an expert! Remove all ignition sources. Absorb remaining liquid in sand or inert absorbent and remove to safe place. Do NOT wash away into sewer. (Extra personal protection: complete protective clothing including self-contained breathing apparatus).   |   | F Symbol<br>T Symbol<br>R: 11-36/38-48/23-62-63<br>S: (1/2-)16-33-36/37-45<br>UN Hazard Class: 3<br>UN Subsidiary Risks: 6.1<br>UN Pack Group: I  |   |
| EMERGENCY RESPONSE  |   | STORAGE   |   |
| Transport Emergency Card: TEC (R)-39<br>NFPA Code: H 3; F 4; R 0  |   | Fireproof. Separated from oxidants, food and feedstuffs. Cool.  |   |
|     |   |   |   |
| <b>IPCS</b><br>International Programme on Chemical Safety   |   | Prepared in the context of cooperation between the International Programme on Chemical Safety and the European Commission<br>© IPCS 2000  |   |
| SEE IMPORTANT INFORMATION ON THE BACK.  |   |   |   |



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 0022   |  | CARBON DISULFIDE  |  |
| <b>IMPORTANT DATA</b>  |  |   |  |
| <p><b>Physical State; Appearance</b><br/>COLOURLESS LIQUID, WITH CHARACTERISTIC ODOUR.</p> <p><b>Physical dangers</b><br/>The vapour is heavier than air and may travel along the ground; distant ignition possible. As a result of flow, agitation, etc., electrostatic charges can be generated.</p> <p><b>Chemical dangers</b><br/>May explosively decompose on shock, friction, or concussion. May explode on heating. The substance may ignite spontaneously on contact with hot surfaces with air producing toxic fumes of sulphur dioxide (see ICSC 0074). Reacts violently with oxidants causing fire and explosion hazard. Attacks some forms of plastic, rubber and coating.</p> <p><b>Occupational exposure limits</b><br/>TLV: 10 ppm; as TWA (skin) (ACGIH 2000).</p> |  | <p><b>Routes of exposure</b><br/>The substance can be absorbed into the body by inhalation, through the skin and by ingestion.</p> <p><b>Inhalation risk</b><br/>A harmful contamination of the air can be reached very quickly on evaporation of this substance at 20°C.</p> <p><b>Effects of short-term exposure</b><br/>The substance irritates the eyes, the skin and the respiratory tract. Swallowing the liquid may cause aspiration into the lungs with the risk of chemical pneumonitis. The substance may cause effects on the central nervous system. Exposure could cause lowering of consciousness. Exposure between 200 and 500 ppm could cause death.</p> <p><b>Effects of long-term or repeated exposure</b><br/>Repeated or prolonged contact with skin may cause dermatitis. The substance may have effects on the cardiovascular system and nervous system, resulting in coronary heart disease and severe neurobehavioural effects, polyneuritis, psychoses. Animal tests show that this substance possibly causes toxic effects upon human reproduction.</p> |  |
| <b>PHYSICAL PROPERTIES</b>   |  |   |  |
| <p>Boiling point: 46°C<br/>Melting point: -111°C<br/>Relative density (water = 1): 1.26<br/>Solubility in water, g/100 ml at 20°C: 0.2<br/>Vapour pressure, kPa at 25°C: 48</p>  |  | <p>Relative vapour density (air = 1): 2.63<br/>Flash point: -30°C c.c.<br/>Auto-ignition temperature: 90°C<br/>Explosive limits, vol% in air: 1-50<br/>Octanol/water partition coefficient as log Pow: 1.84</p>   |  |
| <b>ENVIRONMENTAL DATA</b>  |  |   |  |
| The substance is toxic to aquatic organisms.   |  |   |  |
| <b>NOTES</b>   |  |   |  |
| Depending on the degree of exposure, periodic medical examination is indicated.  |  |   |  |
| <b>ADDITIONAL INFORMATION</b>  |  |   |  |
|  |  |   |  |
| <b>LEGAL NOTICE</b>  |  | Neither the EC nor the IPCS nor any person acting on behalf of the EC or the IPCS is responsible for the use which might be made of this information  |  |
| ©IPCS 2000   |  |   |  |

## 9. Carbon disulphide

### 9.1 Introduction

Sodium ethyl xanthate readily decomposes to carbon disulphide, especially in the presence of moisture. Therefore, the hazards of carbon disulphide (CS<sub>2</sub>) need to be considered in the assessment of sodium ethyl xanthate.

### 9.2 Physical hazards

Carbon disulphide has a low flash point and autoignition temperature and is therefore a potential fire and explosion hazard. The chemical is 2.6 times heavier than air and may accumulate in low lying areas.

### 9.3 Metabolism

Carbon disulphide is readily absorbed by inhalation.<sup>6</sup> Studies also indicate that carbon disulphide as a liquid, such as a solvent or aqueous solution, is absorbed through the skin.

Studies in humans have shown that approximately 70–90% of carbon disulphide absorbed into the body is metabolised, with 1% excreted unchanged and the remainder exhaled.<sup>6</sup> Due to its affinity for lipid-rich tissues and organs, carbon disulphide rapidly disappears from the bloodstream. In humans, carbon disulphide is metabolised to give organo-sulphur compounds such as thiourea in the urine. Studies in rats and guinea pigs have indicated that carbon disulphide is initially accumulated in the liver, brain, blood and adrenals.

### 9.4 Health effects

As there is a great deal of published literature available on the human health effects of carbon disulphide, animal data has not been independently considered for this report. However, it is important to note that data from animal studies are consistent with observed human health effects.

#### 9.4.1 Human health effects

##### Acute effects

Signs of toxicity after acute poisoning include tremor, prostration, dyspnea, cyanosis and vascular collapse. In severe cases, coma and death due to central nervous system depression and respiratory paralysis have resulted.<sup>33</sup> Exposure to concentrations of 3000 ppm or more for short periods has resulted in death.

Skin contact with carbon disulphide has resulted in serious blisters in the hands and fingers.<sup>2</sup>

##### Nervous system effects

Central nervous system (CNS) and peripheral nervous system effects have been frequently observed in workers exposed to carbon disulphide, particularly viscose rayon workers. Effects of carbon disulphide poisoning in early reports included polyneuritis (consisting of weakness in the legs and knees), headaches and irritability.

The main symptoms of toxicity revealed in a detailed study of Finnish viscose rayon workers were fatigue, insomnia, paraesthesia and headaches, with sensory or motor

in 26 of 36 workers. Behavioural tests on workers at the plant revealed intelligence reduction, slower response and loss of manual dexterity.<sup>33</sup>

In a later study of rayon plant workers exposed to carbon disulphide no behavioural changes were identified at carbon disulphide concentrations below 20 ppm.<sup>2</sup>

### **Cardiovascular effects**

Atherosclerosis of the cerebral and peripheral arteries has been observed in several cases of workers exposed to carbon disulphide.

An increase in the serum cholesterol concentration has been observed in workers repeatedly exposed to approximately 20 to 60 ppm carbon disulphide, but not in workers exposed to carbon disulphide concentrations below 20 ppm.

An increased incidence of heart disease has been reported in workers exposed to carbon disulphide.<sup>33</sup> In a mortality study of workers at an English viscose rayon factory, an increased coronary heart disease death rate of 2.5 times the expected rate was observed for workers in the viscose spinning area of the plant, where exposure to carbon disulphide was greatest (above 20 ppm). In a study of Finnish viscose rayon workers exposed to approximately 10 to 30 ppm, a mortality study revealed a similar increased risk of coronary heart disease. A detailed health survey of the surviving workers in this study showed an increased incidence of angina and high blood pressure, but a similar survey by the same authors of Japanese workers exposed to similar carbon disulphide levels revealed no effects on blood pressure or angina incidence.

### **Eye effects**

A number of adverse eye effects have been noted in workers exposed to carbon disulphide vapours. In a study<sup>33</sup> of Finnish viscose rayon workers exposed over long periods to approximately 10 to 30 ppm, disturbances in the microcirculation of the ocular fundus were detected by observing delayed filling of the choroid in the peripapillary region using a fluorescein angiographic technique. An increased width of the retinal arterioles was also noted.

A study<sup>33</sup> of Japanese viscose rayon workers exposed over prolonged periods to 5 to 20 ppm carbon disulphide revealed a high incidence of small (dot) retinal haemorrhages and/or microaneurysms, with the incidence directly proportional to the length of exposure. The effect was confirmed in a larger study of Japanese workers, but a similar study in Finnish workers did not reveal this effect.

### **Reproductive effects**

Studies of female viscose rayon workers in Russia and Germany have indicated that menstrual disorders or spontaneous abortion occurred after exposure to around 10 ppm of carbon disulphide. However, the reports were considered of poor quality.<sup>33</sup> Spontaneous abortion has not been confirmed by other studies. Menstrual disorders have been observed in recent studies, such as by Zhou et al (1988)<sup>34</sup> in female workers exposed to carbon disulphide levels below 3 ppm for 3 years.

Studies in male workers have also revealed adverse effects on the reproductive system after exposure to carbon disulphide. Decreased libido was observed in workers in the 1940s who were exposed to high carbon disulphide concentrations. A later study of male Romanian viscose rayon workers revealed changes in sperm cell morphology—including hypospermia, teratospermia and asthenospermia—where carbon disulphide levels were believed to be about 13–26 ppm but with excursions up to 250 ppm.

### Other effects

Hearing defects have been observed in workers exposed to carbon disulphide. Audiometric tests on a group of Polish viscose rayon workers revealed that 97% of the workers suffered hearing defects, including a poorer sound perception near the normal threshold. This indicated damage near the central supracochlear region of the ear. A study of German workers exposed to 12 to 93 ppm carbon disulphide revealed a hearing loss of high frequency sound, and a high incidence of dry mucosa in the nose. A study of rayon workers in Brazil exposed to approximately 29 ppm carbon disulphide and 86 to 89 dB noise, 60% of the workers suffered hearing loss.<sup>2</sup>

## 9.5 Summary

Carbon disulphide is a dangerous fire and explosion hazard.

Carbon disulphide can be absorbed by inhalation, through the skin and by the oral route. Acute exposure to high concentrations (500 to 1000 ppm) may result in psychosis and narcosis. Carbon disulphide vapour is a severe irritant to the eyes, skin and respiratory system, and the liquid may cause burns.

Repeated exposure to carbon disulphide vapour can adversely affect the central and peripheral nervous systems, including weakening of the muscles of the legs and damage to the peripheral and cerebral arteries. Carbon disulphide has been shown to contribute towards coronary heart disease in exposed workers, and severe effects on the retina of the eye have been observed. Hearing defects in workers exposed to carbon disulphide have also been reported.

Adverse effects on the reproductive system of workers have been noted, including menstrual abnormalities in females and decreased libido and changes in sperm morphology in males.

## 9.6 Hazard classification

Carbon disulphide is on the National Commission's *List of Designated Hazardous Substances*<sup>35</sup> and is classified as:

- R23 Toxic by inhalation.
- R36/38 Irritating to eyes and skin.
- R47 May cause birth defects.
- R48 Danger of serious damage to health by prolonged exposure.
- R11 Highly flammable.

decomposition pathways that do not lead to CS<sub>2</sub> formation. In addition, CS<sub>2</sub> may further react to form other decomposition compounds. Based on data for other sodium ethyl xanthate solutions an increased rate of decomposition would be expected at elevated temperatures.

Other factors e.g., pH, cations and anions, that affect the rate and pathways of decomposition for both solid and liquid sodium ethyl xanthate are discussed in PEC5 (Section 7).

# Apéndice: Riegos de intoxicación con S<sub>2</sub>C durante la operación de concentrado de oro mediante la utilización de xantato

Occup. Med. Vol. 48, No. 7, pp. 469–470, 1998  
Copyright © 1998 Lippincott Williams & Wilkins for SOM  
Printed in Great Britain. All rights reserved  
0952-7480/98

## CASE REPORT

## Carbon disulphide absorption during xanthate reagent mixing in a gold mine concentrator

A. M. Donoghue

*The Medical Centre, Mount Isa Mines Limited, Mount Isa, Queensland, Australia*

A xanthate reagent mixer at a gold mine concentrator was exposed to carbon disulphide by extensive skin contamination with xanthate powder and solution during the reagent mixing process. Absorption of carbon disulphide was confirmed by the detection of urinary 2-thiothiazolidine-4-carboxylic acid (TTCA). Dräger colorimetric tube testing during subsequent mixing recorded a maximum concentration of at least 60 ppm carbon disulphide. An illness consisting of predominantly gastrointestinal symptoms began 20 h after the exposure. Although this may have been due to carbon disulphide toxicity this is by no means certain. The need for engineering controls, impervious protective clothing and full-face respirators with particulate and organic vapour cartridges is discussed. This episode occurred at another mine site, unrelated to Mount Isa Mines Limited.

*Key words:* Carbon disulphide; concentrator; mining; ore; TTCA; xanthate.

Occup. Med. Vol. 48, 469–470, 1998

Received 23 October 1997; accepted in final form 19 January 1998

### THE PROCESS

Xanthates are chemical reagents commonly used during the processing of metalliferous ores in mine concentrators. They are added to ore which has been crushed and ground into a fine particulate and mixed with water. Xanthates coat the valuable mineral particles, rendering them water repellent and thereby promoting their adherence to air bubbles which are blown in from the base of flotation cells. The mineral particles thus float to the surface and are separated from underlying waste material.

When solid xanthates are mixed with water they evolve gaseous carbon disulphide.<sup>1</sup> Aqueous xanthate solutions can also liberate carbon disulphide by decomposition.<sup>1</sup> Aqueous xanthate solutions are commonly prepared at mine sites for use in concentrators. Drums containing 110–120 kg of powdered xanthate, or bulker bags containing 500–700 kg of pelletized xanthate are added to water in mixing tanks to prepare the solutions.<sup>1</sup> Commonly drums are handled manually or rolled into the inversion cradle of a hopper, which is used to invert the drum and discharge the contents. At some sites drums are inverted over chute openings by modified forklifts, where

jets of water help wash out the contents. Bulker bags are lifted by crane into a hopper containing spikes which pierce the bag and discharge the contents. The mixing task involves the risk of exposure to carbon disulphide which can be minimized by the use of engineering controls (mechanized drum handling or the use of bulker bags), respiratory protection and impervious protective clothing.

### THE CASE HISTORY

A 32-year-old male reagent mixer was using an inversion cradle to discharge powdered xanthate from a drum into the hopper of a mixing tank at a gold mine. This particular drum's contents had become severely compacted in the lower third and he resorted to hammering the drum, scraping out the xanthate and washing the inside of the drum with hose water. In the process he was covered in xanthate powder and aqueous xanthate solution. He was wearing disposable paper overalls over the top of cotton overalls, PVC gloves, and an acid-gas/particulate full-face negative pressure respirator. On completion of the mixing task he went for a shower and discovered his skin stained green from the chest down. This degree of skin contamination was much greater than he had ever experienced previously.

Twenty hours later, on the following day, before any exposure to chemicals, he developed epigastric 'burning', central abdominal 'tightness', anorexia, nausea, vomiting,

Correspondence (no reprint requests please) to: Dr A. M. Donoghue, The Medical Centre, Mount Isa Mines Limited, Private Mail Bag, Mount Isa, Queensland 4825, Australia.



fatigue, headache and felt 'faint'. He went home to rest, the vomiting ceased and he was able to eat later that evening. He remained nauseated and fatigued and his sleep was disturbed by acid reflux and epigastric/retrosternal discomfort. He denied visual disturbances and did not complain of weakness or numbness of the limbs or of psychotic symptoms. Somewhat surprisingly he did not experience skin irritation except for some mild pruritus at the wrists. He never developed diarrhoea. His symptoms resolved gradually over the next four days, at which point he returned to work. His previous medical history was unremarkable, his pre-employment health assessment denied nausea, indigestion or other gastrointestinal symptoms. He was taking no medication and had not been prescribed NSAIDs within the last year. He last consumed alcohol 36 h before he became unwell, having four litres of beer on a Saturday night. He lived alone and did not have contact with anyone who had a similar illness. Unfortunately I did not see him during his acute illness and was not in a position to examine him. However a urine sample was obtained 48 h after the onset of his illness and was sent for 2-thiothiazolidine-4-carboxylic acid (TTCA) analysis. TTCA is a metabolite of carbon disulphide used for biological monitoring purposes.<sup>2</sup> Two methods of TTCA analysis were used but unfortunately the one with the lowest detection limit was technically unsatisfactory. However the analyst concluded that there was TTCA present at a concentration close to although less than 4 mg/l (ACGIH BEI: 5 mg/g, German BAT: 8 mg/l).<sup>2</sup>

Following this episode, spot measurements of the air concentration of carbon disulphide were taken with Dräger colorimetric tubes during the mixing process. During the addition of xanthate to the tank a level of 15 ppm was obtained, while immediately after this as the water level was rising in the tank, a Dräger tube registered its maximum concentration of 60 ppm with just five of the 11 pumps specified. (ACGIH TLV: 10 ppm TWA, OSHA PEL: 4 ppm TWA, 12 ppm STEL).<sup>3</sup>

## DISCUSSION

The presence of TTCA in this case confirmed the absorption of carbon disulphide. Previous biological monitoring of xanthate mixers at this site had not detected TTCA. This suggests that normally the exposure to carbon disulphide in this job is low and that the unusual and very extensive skin contamination which occurred in this case was the most likely cause for the carbon disulphide absorption. Carbon disulphide is readily absorbed through the skin and would have been generated at the skin surface by the decomposition of both solid and aqueous xanthate. The need for impervious protective

clothing and work procedures or engineering controls which avoid splashing is clear.

Although skin contamination was probably the major contributor in this case, it is possible that inhalation may also have contributed, because spot air levels beyond the STEL were obtained after the event, and the respiratory protection did not include an organic vapour cartridge. It is interesting to note however that he did not experience irritation of the eyes, which suggests that the level of carbon disulphide within his full-face respirator was probably not very high.

The maximum spot air level obtained after the event was more than 60 ppm, which is significantly greater than the highest previously published level I am aware of — 16 ppm.<sup>1</sup> This level was recorded while water was being added to a tank in which the xanthate had been deposited. After a change in procedure, whereby the tank was filled with water before the addition of xanthate, the air levels were reported to be below 10 ppm.

The air levels that were recorded following this episode indicate the potential for excessive carbon disulphide inhalation and the need for control measures in this job. Possible control measures include the use of mechanized drum handling, enclosed drum inversion and irrigation, bulkier bags, pellets rather than powder, ventilation and appropriate respiratory protection. Respirators should be full-face and include a high grade particle filter (at least P2) and an organic vapour cartridge (such as type A or AX).<sup>1</sup>

Although many of the symptoms described in this case are consistent with acute carbon disulphide toxicity,<sup>4</sup> this diagnosis is by no means certain, because of the delay of 20 h from exposure to the onset of symptoms, the relatively low TTCA and the differential diagnosis.

Although the literature contains many papers on carbon disulphide exposure in the viscose rayon industry, this appears to be the first report of carbon disulphide absorption in a xanthate reagent mixer at a mine site.

## REFERENCES

1. National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme. *Sodium Ethyl Xanthate. Priority Existing Chemical No 5. Full Public Report*. Canberra, Australia: Australian Government Publishing Service, 1995: 1–66.
2. Aitio A, Riihimäki V, Liesivuori J, Jarvisalo J, Hernberg S. Biological monitoring. In: Zenz C, Dickerson OB, Horvath EP, eds. *Occupational Medicine*, 3rd edition. St Louis, MO (USA): Mosby, 1994: 145–146.
3. Harrison RJ. Chemicals. In: LaDou J, ed. *Occupational Medicine*. Norwalk, CT (USA): Appleton and Lange, 1990: 336–337.
4. Holmberg B, Zenz C, Dodson VN. The polymer industry: main toxicologic and occupational health effects. In: Zenz C, Dickerson OB, Horvath EP, eds. *Occupational Medicine*, 3rd edition. St Louis, MO (USA): Mosby, 1994: 722–723.

## 2. ASPECTOS SOCIALES

### Nivel de impacto de la actividad en el desarrollo de la comunidad de Uspallata

| Impacto     | Turismo | Tren trasandino | Explotación de R.N | Minería |
|-------------|---------|-----------------|--------------------|---------|
| Beneficioso | 84,5%   | <u>72,9%</u>    | <u>70,3%</u>       | 52,3%   |
| Perjudicial | 1,9%    | <u>6,5%</u>     | <u>5,2%</u>        | 14,8%   |
| Ambos       | 8,4%    | <u>4,5%</u>     | <u>3,9%</u>        | 16,1%   |

Fuente: sondeo de opinión estudio de línea de base social-económico, 2006 (IIA)

### **3. ASPECTOS ECONÓMICOS**

#### **Beneficios que se otorgan a las empresas mineras**

- La inhibición total del Estado Argentino para emprender la explotación de yacimientos minerales.
- Un régimen especial para las Inversiones Mineras, que limita a las provincias el monto de las regalías y que las exime del pago de impuestos provinciales y municipales.
- El marco legal garantiza a las mineras transnacionales todos estos beneficios por 30 años.

#### **Incentivos Fiscales**

1. Doble deducción de Gastos de Exploración (Ley 24.196) pueden deducir el 100% del monto invertido del impuesto a las Ganancias.
2. Devolución del IVA a la Exploración (Ley 25.429).
3. Estabilidad fiscal y cambiaria por 30 años (Ley 24.196).
4. Amortización acelerada de maquinarias, construcciones, vehículos e infraestructura se amortizan en 3 años (Ley 24.196).
5. Exenciones de Aranceles y Tasas Aduaneras, no pagan derecho de importación o de todo otro gravamen por la importación de bienes de capital, equipos e insumos.
6. Regalías (Ley 25.161) el tope fijado en el país es del 3% menos los costos de extracción y transporte del valor boca de mina del mineral extraído.
7. Los Estados Nacional y Provinciales acordaron eliminar todo gravamen y tasas municipales e impuestos a los sellos.
8. Reembolso por Puerto Patagónico (Ley 23.018) se establece un reembolso a las exportaciones realizadas por puertos patagónicos del 5%. (se les cobra el 3% menos los costos de extracción y transporte y se le paga 5% si lo sacan por puerto patagónico, por lo tanto le terminamos dando plata)
9. Exención del impuesto al cheque (Decreto N° 613/2001), para el resto de las actividades es del 6 por mil.
10. Deducción del 100% del Impuesto a los Combustibles Líquidos, el que todos pagamos cuando cargamos combustibles.
11. Transferencia al exterior de capital y ganancias en cualquier momento y sin pagar cargas o impuestos sobre tales transferencias



12.No deben liquidar divisas. Están autorizados a no ingresar al país el 100% de lo producido por sus exportaciones, ya que venden, facturan y cobran en el exterior sin pasar nada por el Banco Central.