

Medio	Revista Gestión minera
Fecha	28-05-2010
Mención	Carlos Orlandi, académico de Gestión de la innovación de la UAH.



IDEAS EXPLOSIVAS

Carlos Orlandi, Presidente de la Asociación de Ingenieros Explosivistas de Chile, subraya la necesidad de mejorar la gestión de la tronadura como parte del proceso minero



y la formación de los profesionales en esta área, así como incrementar la inversión en innovación y desarrollo.

Tres, dos, uno, Fuego!!! Cuando se produce alguna tronadura o voladura la mina se paraliza. Porque la utilización de explosivos en estas instalaciones requiere la adopción de resguardos importantes.

Si bien los avances tecnológicos y de innovación en la industria minera son considerables, el área de explosivos se ha quedado atrás, aunque hoy se emplean en numerosas aplicaciones.

Más allá de esa falencia, Carlos Orlandi, Presidente de la Asociación de Ingenieros Explosivistas de Chile, ASIEX, y Gerente del Área de Ingeniería de Enaex S.A., explicita que “en estos momentos hay disponibles un amplio menú de explosivos para su aplicación en distintas condiciones de roca, por lo cual lo más urgente es mejorar la gestión de la tronadura como parte del proceso minero. Antes, la tradición era esparcir explosivos sin mucha precaución por el resultado. Sólo bastaba que el proceso fuera seguro y sin detenciones. Hoy, en cambio, hay mucha más conciencia que el explosivo es un aporte de energía, que es sumamente económica. Por eso, la contribución de la tronadura es mucho más importante, ya que tiene un impacto relevante en el costo total del proceso minero”, explica.

El profesional prosigue con su planteamiento: “Las operaciones mineras que aplican ese concepto son las más económicas en Chile. Y las empresas líderes del sector lo vienen haciendo desde hace cerca de cinco años. Pero hay un número cuantioso que aún no lo internaliza a su gestión, manejando aún la compra de explosivos a través de las áreas de administración y de operación, sin visualizar el proceso en forma global”.

Para Orlandi, el cuidado medioambiental es otro factor que también es cada vez más considerado al momento de utilizar explosivos. En concreto, se está po-

niendo énfasis en la medición de la huella de carbono para determinar cuántos gases de efecto invernadero (GEI) emiten los distintos procesos, de manera de usar tronaduras más intensivas y menos molienda por medios electromecánicos. “De esa forma logramos un ahorro de energía, un mejor aprovechamiento de los equipos de proceso y un menor impacto ambiental. En estos momentos estamos trabajando con algunos expertos analizando la cadena completa del proceso minero. En el caso de los explosivos, desde que se obtiene gas natural, la materia prima básica, hasta que se realiza el proceso de chancado y molienda”, puntualiza.

Formación Deficiente

Una de las deficiencias que el Presidente de ASIEX pone sobre la mesa en este tema tiene que ver con la falta de mano de obra calificada. A su juicio, en las escuelas de ingeniería de las universidades no se está preparando a los futuros profesionales para desarrollar y conocer con mayor profundidad el manejo del proceso minero como negocio, y del impacto de la tronadura sobre la productividad global. Orlandi ahonda en este sentido: “No se forman en las universidades, donde tienen muy pocos ramos relacionados con la aplicación de explosivos. Es que en las compañías mineras no es un área muy importante. Los departamentos de tronadura no tienen la misma relevancia que los departamentos de geomecánica o planificación. Eso es consecuencia de una enseñanza demasiado anticuada de las carreras, en particular de la Ingeniería en Minas. Todo se aprende en terreno. En Chile somos expertos en optimizar las operaciones unitarias en forma independiente, pero no tenemos una visión global de la cadena de valor del proceso minero”.

Orlandi, quien además es miembro del directorio de Minnovex A.G. y forma parte de la Comisión de Innovación del Instituto de Ingenieros en Minas (IIMCh), sostiene que existe una gran brecha de conocimiento entre los profesionales nacionales y el exigido por los estándares internacionales. Por eso el IIMCh hizo una propuesta y trabajará con el CIMM para mejorar la investigación y la innovación. “La idea es traer expertos desde el extranjero que preparen la actual generación de ingenieros y después armar esa cadena de transmisión de conocimientos en las propias compañías, mejorando también la enseñanza universitaria”, revela.

Según su conocimiento, ¿cuánto invierten las grandes compañías mineras para innovar y hacer más eficiente esta etapa del proceso minero?

“En la etapa de voladura hay muy poca inversión. Una de las razones es que en nuestro país la empresa privada no confía y no invierte lo suficiente en investigación y desarrollo, las cuales están, en la práctica, afectas a impuesto. Además, la actual ley de fomento a la I+D resulta absolutamente inoperante, con excepciones que confirman la regla. Debería apoyarse e incentivarse a las empresas mineras para que asuman riesgos al aplicar innovaciones propuestas por los proveedores”. Sugiere que con fondos provenientes del royalty minero se podría financiar instrumentos para mitigación de este riesgo como un seguro adecuado, y como consecuencia apoyar la innovación en Chile. “El impacto de esto en la creación de tecnología y generación de empleo de alto grado de especialización sería realmente importante para el país”.

¿Se trabaja con las universidades en este campo?

“Lamentablemente en Chile las universidades ejercen un papel limitado y pobre en

continúa pag. 46...

éste y otros ámbitos. Esto, quizás, se deba a que dichas entidades tienen un foco distinto. Lo que busca un investigador de una universidad es publicar un paper. En una empresa privada, en cambio, el objetivo es siempre realizar actividades que tengan un impacto en la producción. Y ese nexo no está bien resuelto en Chile. Hay desconfianza entre unos y otros, y el Estado ha dado sólo pasos débiles para cambiar este statu quo”.

Cruzando Fronteras

Ingeniero Civil Químico, Orlandi comenzó trabajando en la industria petroquímica y posteriormente se enroló en la empresa Iansa. Llegó a Enaex hace 32 años, donde ha desempeñado labores en las áreas de abastecimiento, comercial, servicio técnico, e investigación y desarrollo. En estos momentos ejerce como Gerente en el Área de Ingeniería y es miembro de la Sociedad Internacional de Ingenieros Explosivistas, de la que fue director durante tres años, siendo además Académico part-time de la Universidad Alberto Hurtado en el área de gestión de la innovación.

¿Qué nuevos desafíos ha ido planteando la voladura de rocas y cuáles otros podrían surgir en el futuro?

“Está la aplicación de tecnología de información y automatización. Hay, por ejemplo, un sistema que permite detectar la condición de la roca mientras se está perforando. Después se puede automatizar toda la información que se genera en los carguños de explosivos. Y esos antecedentes permiten ir aprendiendo más sobre este tema. Un sueño es tener un sistema experto que sea capaz de detectar cómo se rompe la roca. Con ello se podría saber qué se tiene que usar para optimizar el resultado final”.

¿Chile ha exportado conocimientos y tecnologías en este campo?

“Sí, de hecho empresas chilenas como Enaex están instaladas en Argentina, Perú y Colombia. Se exportan productos, pero también asesorías técnicas. Además, los profesionales nacionales son invitados a dar presentaciones en países mineros como Australia o Estados Unidos”.


¿Qué adelantos han ido incorporando los detonadores?

“El uso de detonadores electrónicos es casi un estándar en Chile, más que en otros países mineros. En la Gran Minería éstos se usan bastante pese a que tienen costos más altos, pero esa limitante se compensa con los muchos beneficios que se obtienen, como una mayor fragmentación de roca y un menor daño producto de las vibraciones provocadas por las tronaduras. Los detonadores tradicionales, en tanto, han ido mejorando su tecnología, ya que tienen una precisión que no tenían hace cinco o diez años”.

Desafíos de ASIEX

Carlos Orlandi es Presidente de la Asociación de Ingenieros Explosivistas de Chile desde su fundación, hace 10 años. "En estos momentos estamos ayudando a que se forme una entidad equivalente en Perú. La idea es hacer una asociación latinoamericana de ingenieros explosivistas", cuenta.

¿En qué otros frentes trabajan actualmente como asociación y cuáles son sus desafíos?

"Por falta de financiamiento no hemos podido presentar un proyecto que en Chile regule las vibraciones que genera una tronadura, las que se pueden medir en frecuencias, en velocidad de vibración y en la onda de choque. Teniendo una regulación se protege a las personas. Es necesario tener esta norma de buena convivencia entre quienes hacen tronaduras y usan explosivos, y la comunidad". 

La Mejor Tronadura

¿Qué resultados se tienen que obtener para hablar de una tronadura exitosa? Orlando da las claves: "Es exitosa si cumple lo que uno quiere lograr. Si estamos hablando del mineral mismo tenemos que ver toda la cadena que viene. Va a ser provechosa si es que la pala puede hacer bien el esponjamiento y se registran más paladas, puesto que aumenta la rentabilidad. Después, si el material está muy duro al entrar al chancador habrá mayores costos. Con la tronadura se puede generar una malla de microfracturas en la masa de la roca que incluso en la etapa de chancado no se desarma. Esto permite que la lixiviación posterior pueda ser mucho más eficiente. Así, la recuperación de mineral es mayor y aumenta el valor del yacimiento minero. El impacto que puede una buena tronadura es impresionante".

¿Cómo se salvaguardan los derechos de las comunidades vecinas a las faenas, que de cuando en cuando reclaman por las tronaduras?

"Por suerte en Chile las comunidades están bastante alejadas de las faenas mineras, aunque las empresas deben tomar todos los resguardos para respetar los derechos de los vecinos, minimizando todos los impactos hacia las personas y el medio ambiente. Pero como los yacimientos están distantes de los centros poblados, las vibraciones no afectan a grupos humanos y la onda aérea también es posible controlarla. Una voladura bien hecha es la que genera también menos ruido. Lo ideal es aprovechar en un 100% la energía. En el norte, por ejemplo, las tronaduras generan un polvo atmosférico natural, pero se está trabajando para dilucidar cómo se puede reducir".