Desafíos de la minería subterránea

La lamentable tragedia ocurrida en el Mineral El Teniente, que costó la vida de seis trabajadores, la pasada semana, nuevamente visibiliza las complejas condiciones en la minería, y los riesgos que conlleva la ejecución de trabajos en un yacimiento subterráneo de cobre.

Jorge Romero, académico del Instituto de Ciencias de la Ingeniería (ICI) de la Universidad de O'Higgins (UOH), explica que debido a que la presión aumenta con la profundidad al interior de la montaña, también crece la densidad de las rocas y el esfuerzo vertical sobre estas. "En zonas con tectónica activa, como la Cordillera de Los Andes, también existen esfuerzos horizontales muy significativos. Esto determina que, no sólo se trabaja a altas presiones producto de la profundidad, sino también por el contexto intrínseco de una zona montañosa activa", detalla.

El experto aclara -además- que, ante un sismo muy próximo a las excavaciones subterráneas, "es más probable que ocurran estallidos de roca, ya que los sismos ejercen una 'carga' adicional".

Agrega que los estallidos de roca son liberaciones bruscas de energía que producen material astillado y bloques de roca, que salen disparados a gran velocidad desde el macizo rocoso. "Estos eventos ocurren a gran profundidad en las minas subterráneas y pueden surgir sin necesidad de un sismo, incluso", agregó el geólogo y doctor en Ciencias de la Tierra.

Características de El Teniente

Asimismo, Santiago Tassara, Dr. en Ciencias mención geología y académico del ICI-UOH, explica que El Teniente es una mina subterránea única, tanto por su escala como por sus

condiciones geológicas y geotécnicas. “La mineralización se concentra alrededor de un cuerpo subvertical con forma de cono invertido, con leyes altas en profundidad. Para ponerlo en perspectiva, hoy se explotan yacimientos con leyes del orden de 0.3% de cobre, mientras que en El Teniente aún existen zonas con 0.8% o incluso 1%, lo cual es altísimo”.

Agrega que una característica central de este sistema es la presencia de la Brecha Braden, una unidad muy reconocida que se ubica en el núcleo del yacimiento. “Esta brecha no está mineralizada, pero posee excelentes propiedades mecánicas. En torno a ella se desarrollan distintas zonas mineralizadas, que tienen comportamientos mecánicos diferentes”.

Para el experto esta configuración geológica “hace que el diseño y la operación de la mina deban adaptarse a la variabilidad tanto en contenido metálico como en las propiedades de la roca”.