



Riesgos en la minería

● La reciente situación vivida en el sector Andesita de El Teniente obliga a revisar con precisión las condiciones estructurales actuales de la minería en el país y trae a la memoria, inevitablemente, lo ocurrido en la mina San José, el 5 de agosto de 2010. El histórico accidente de dejó atrapado a 33 trabajadores a 700 metros de profundidad durante 69 días.

San José representó una falla en la supervisión técnica sobre una estructura geológica conocida. La presencia de una falla sin monitoreo adecuado, sumada a una deficiente aplicación de medidas de sostenimiento, generó el colapso. Desde entonces, el marco regulatorio ha evolucionado en términos de inspección, exigencias de estabilidad y obligación de mantener equipos técnicos permanentes en faena. No obstante, los desafíos han cambiado. Hoy, la disminución de leyes minerales y el agotamiento progresivo de sectores tradicionalmente estables ha desplazado la operación hacia zonas estructuralmente más complejas, como ocurre en Andesita.

El proyecto de El Teniente es parte de una expansión en profundidad que fue postergada originalmente por la dificultad geotécnica que implica acceder a zonas con mayores niveles de fracturamiento, esfuerzos históricos y heterogeneidad estructural. La operación en estas condiciones exige modelos de sostenimiento adaptativos, caracterización continua de macizos y una interpretación dinámica del comportamiento de la roca. La



Sin duda muy valdiviana esta imagen, si de tránsito se trata. El letrero en Avenida Los Robles, en Isla Teja, es claro en su indicación de no estacionar ni detenerse, entonces para burlarlo qué mejor que subirse a la vereda.

RDA.

tecnología incorporada – como fortificación mecanizada, hidrofracturamiento controlado y piques verticales con maquinaria especializada – responde precisamente a esa necesidad. Sin embargo, el evento reciente demuestra que incluso con estos recursos, el riesgo no se elimina.

Las minas profundas, como El Teniente, operan en contextos donde los esfuerzos inducidos y la redistribución de cargas son altamente sensibles a las excavaciones. En zonas de montaña, los macizos han estado sometidos a procesos orogénicos que alteran su comportamiento mecánico en relación con ambientes planos o estables. Esto obliga a replantear las metodologías de análisis y monitoreo. Las soluciones tecnológicas actuales permiten capturar se-

ñales de advertencia a través de sensores de convergencia, mediciones sísmicas locales y sistemas automatizados. Sin embargo, la eficacia de estas herramientas depende de la integración de datos con capacidad de respuesta operativa.

Chile posee una normativa comparable con países de tradición minera como Australia, Canadá o Sudáfrica. Las herramientas están disponibles. Pero los incidentes, tanto en 2010 como ahora, muestran que el principal factor de riesgo persiste cuando se relaja el control técnico o se omite la vigilancia sistemática del entorno subterráneo.

Edgar Sanmiguel Jaimes
Académico Geología, UNAB

Roberto Fantuzzi

● Roberto Fantuzzi fue un defensor tenaz de las pymes. Más allá de ello, su legado trasciende lo anecdótico, puesto que él encarnó el espíritu del Mittelstand, término acuñado para las empresas familiares alemanas comprometidas con el empleo local y el tejido productivo nacional.

Fue la voz firme de las empresas de menor tamaño. No transó en sus convicciones. Fue cercano a los trabajadores, directo con la prensa, activo en redes sociales. Muchas veces tuvo desencuentros por su carácter y forma de expresarse sin filtros, pero lo cierto es que creía profundamente en el aporte del sector privado como motor de desarrollo.

Estuvo al frente de una empresa familiar productora de aluminio por más de 30 años, una experiencia que marcó su visión. A partir de ese origen, se transformó en un referente de las manufacturas nacionales y un impulsor clave de la internacionalización de las pymes chilenas. Cuando el país se abrió al comercio global con incertidumbre, su mensaje fue claro: si no se invertía en productividad y encadenamientos locales, las pymes quedarían relegadas.

(...) Lo conocí y fui testigo de su compromiso con este tipo de empresas y con el futuro de un Chile 3.0.

Gonzalo Jiménez Seminario
Presidente de Proteus y Profesor adjunto Ingeniería & MBA UC

cartasaldirector@australvaldivia.cl