

## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN:

# Pangea Geotecnia posee tecnologías para brindar soluciones geotécnicas

Es la única empresa que posee y utiliza el presímetro reaming en los trabajos que realiza para la minería en Chile. Además, posee la licencia de exclusividad de Single Bore Multiple Anchor (SBMA) Limited.

Codelco, SQM (Salar de Atacama), Aclara Resources (Módulo Penco), BHP (Escondida) y Albemarle son algunos de los clientes del sector minero que posee Pangea Geotecnia, empresa especializada en el diseño y construcción de soluciones geotécnicas. Hoy, en el mercado nacional, se diferencia porque en sus trabajos utiliza el presímetro de alta resolución y cuenta con la licencia exclusiva para diseñar y construir anclajes de bulbo múltiple.

En relación a los sistemas de contención y fortificación minera, ofrece variados servicios. Sin embargo, ha realizado con mayor frecuencia asesorías geotécnicas en proyectos de contenciones, fundaciones y pilotes, exploraciones geotécnicas/geofísicas para el desarrollo de estudios geotécnicos y desarrollo de análisis de estabilidad para depósitos mineros de gran altura.

"Nuestra mayor ventaja se basa en nuestra capacidad de ofrecer un servicio integrado que va desde la exploración, pasando por el diseño y cerrando con la construcción y su respectivo auto control. El entendimiento detallado, acompañado con tecnología única en Chile en cada una de estas etapas, nos permite ofrecer optimización y



El presímetro de alta resolución mide las deformaciones mediante tres strain gages con resolución de milésimas de milímetro.

seguridad a nuestros clientes", señala Rafael Martínez Ascencio, gerente general de Pangea Geotecnia.

Entre los proyectos mineros en que ha trabajado destacan las ingenierías de detalle de micropilotes para el nuevo taller de camiones de Minera Escondida, de estabilidad de taludes de depósitos de explosivos de Codelco Andina, para la adquisición y el montaje de equipos PMR y PFE de Potrerillos de la División Salvador de Codelco, de detalle by-pass del estanque electrolito de la División Gabriela Mistral de Codelco, para la gestión de compras aumento de producción de solución de ceniza de soda para Albemarle, además del análisis de estabilidad de rafos de extracción y atípicos (salares, encrocados, etc.).

Actualmente, Pangea Geotecnia se encuentra desarrollando una asesoría geotécnica de micropilotes y un estudio geotécnico para SQM (Salar de Atacama), un estudio geotécnico de depósitos de materiales procesados para Aclara Resources y una asesoría de muros anclados y pilotes para nuevas instalaciones de habitabilidad de Codelco Andina.

## TECNOLOGÍAS EXCLUSIVAS

Pangea Geotecnia es la única



FOTO: PANGEA GEOTECNIA  
 Los anclajes de bulbo múltiple son ideales para problemas sometidos a altas cargas, como taludes altos, represas, túneles, etc.

empresa que posee y utiliza el presímetro de alta resolución en los trabajos que realiza para la minería en Chile. Este es un instrumento que permite medir propiedades fundamentales del material in-situ (sin alteración del método de muestreo) y en un volumen mucho mayor a lo ensayos convencionales (influencia del tamaño de las partículas).

"Esto nos ha permitido evaluar y optimizar proyectos de depósitos mineros de gran altura, taludes en materiales de difícil caracterización, fundaciones y estimación de deformaciones en materiales arenosos y atípicos (salares, encrocados, etc.). Adicionalmente, hemos desarrollado un procedimiento que nos permite calibrar modelos constitutivos mediante el presímetro", dice Martínez.

Hoy en Chile existen algunos presímetros del tipo Menard, pero el presímetro de alta resolución mide las deformaciones mediante tres strain gages con resolución de milésimas de milímetro, lo que hace que la precisión de la medición sea radicalmente mejor. "Así, el método de Menard es fundamentalmente empírico con algunas nociones teóricas, pero las propiedades medidas no son propiedades fundamentales del material,

como si lo son las propiedades determinadas mediante nuestro instrumento", explica.

Pangea Geotecnia es también la única empresa en Chile que puede diseñar y construir anclajes de bulbo múltiple —que no tienen límite de carga—, con el respaldo de la empresa inglesa creadora del sistema Single Bore Multiple Anchor (SBMA) Limited. Hoy, posee la licencia de exclusividad de la tecnología en nuestro país.

Rafael Martínez destaca que el objetivo fundamental de un anclaje es sostener y por lo tanto reforzar, tanto masas de suelo o de rocas, que debido a la capacidad portante que poseen, están propensas a fallar. "El sistema de bulbo múltiple involucra la instalación de varias unidades de anclaje en una misma perforación, conformando todo un único anclaje".

Y es así como cada unidad tiene su propio tendón individual, su propia longitud libre, longitud de bulbo y es cargado utilizando su propia unidad de tensado. "El tensado de todas las unidades de anclaje es llevado a cabo simultáneamente mediante un equipo de gatos hidráulicamente sincronizados que aseguran que la carga aplicada en las diferentes unidades es siempre la misma", asegura.