

## Monitoreo Pilares de Producción

CODELCO Teniente – Mina Esmeralda



### El Desafío

La mina Esmeralda contempló una nueva etapa de explotación que comenzó a fines del 2011. El acceso al nivel de producción se realiza por la zanja Z-29 que se encuentra a un par de zanjas de zona colapsada. Cuando la mina entra en operación y el frente alcanza los pilares que contienen a esta zanja, existe la posibilidad de que los esfuerzos sobre estos pilares cambien y por lo tanto puedan sufrir daño.

### La Solución

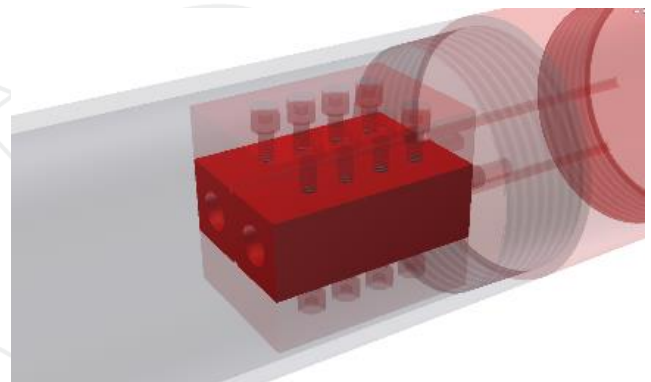
Monitorear los efectos del avance del frente de socavación sobre los pilares localizados entre el acceso al nivel y la zona colapsada. El monitoreo continuo del núcleo del pilar enfocado a la detección temprana de comportamiento plástico del pilar, si es que lo hubiese.

Durante campañas anteriores de monitoreo de pilares de producción usando BOTDR, cuando el frente de socavación se encontraba en el pilar continuo al monitoreado, las deformaciones en el núcleo alcanzaron magnitudes del orden de 0.035%, equivalentes a deformaciones sub-milimétricas. Por lo tanto si la minería u otro efecto activase alguna falla o estructura, es de esperarse que la fibra se deforme varios milímetros antes de cortarse.

Las protecciones de la fibra, sistemas de anclaje y otros fueron especialmente diseñadas y mejoradas a partir de experiencias previas, para lograr medir los

desplazamientos esperados. El sensor se instala en una perforación de diámetro HQ que atraviesa todo el pilar.

El monitoreo remoto y semi-continuo considera que los sensores instalados en los pilares se conecten a una fibra óptica (de comunicaciones) que se extiende hasta la sala de monitoreo de Mina Esmeralda. Cada sensor es medido de manera continua a lo largo del pilar en ciclos de 4 horas, con una resolución de detección de 0,01% de strain.

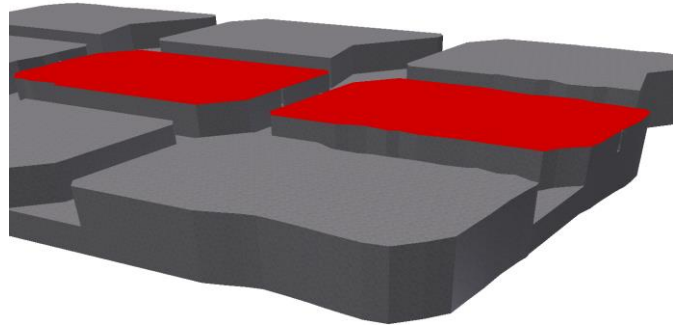


## El Resultado

Se logró el monitoreo en línea de la integridad de los pilares de producción tanto en el núcleo del pilar como en la periferia, resguardando satisfactoriamente el acceso al nivel de producción.

En el rango de 50 metros la frecuencia y distancia de las quemadas y la sismicidad muestran una muy buena correlación con el cambio en el comportamiento de la deformación de los pilares. El sistema BOTDR es capaz de detectar la deformación en pilares de producción debido a estos eventos.

Durante las campañas de mediciones el sistema presentó una efectividad del 97%.



### MICOMO S.A.

Avenida Parque Antonio Rabat Sur  
6165, Vitacura, Santiago de Chile.

F: +56 2 2240 0388

contacto@micomo.cl

www.micomo.cl