



“Sistema Integral de GeoMediciones para la Incorporación de Nuevas Tecnologías de Instrumentación Geotécnica en Base a Fibra Óptica”

Chile se caracteriza por sus excelentes condiciones de extracción y producción de minerales, por eso la importancia de lograr un alto rendimiento en monitoreo tanto productivo como de prevención por medio herramientas tecnológicas.

Es por esa razón, que GeoMediciones ha invertido durante años en desarrollo de nuevas experiencias tecnológicas, know how y capacitación al personal, asegurando que la introducción de nuevas herramientas sea una solución a largo plazo en términos de seguridad social, ambiental y financiera para el lugar donde se ubique la operación minera.

El monitoreo de obras civiles y tranques de relaves por medio instrumental se desarrolló por muchos años en base al método de tradicional de cuerda vibrante, operado bajo condiciones de pulsos eléctricos emitidos por una consola de lectura y descarga.

Entrando al Siglo XX la tecnología de fibra óptica para monitoreo de obras civiles era algo insospechado, pero bajo el amparo y desarrollo innovador de nuestras representadas exclusivas en Canadá y Suiza – RocTest Group - se desarrolló desde el año 1998 un proyecto de fabricación de instrumentos que operan bajo un haz lumínico.

Buscamos soluciones de ALTO VALOR TECNOLÓGICO que nos hicieran ser competitivos y diferenciarnos de la competencia por innovación, amparados bajo el concepto de apoyar al cliente y entregarle la mayor seguridad en que su inversión será avalada por las instituciones reguladores del área minera como SERNAGEOMIN, Certificadoras internacionales y empresas auditoras.

Junto al apoyo de CORFO INNOVA bajo la línea de Innovación Empresarial Individual, generamos la implementación del Proyecto "Sistema Integral de GeoMediciones para la Incorporación de Nuevas Tecnologías de Instrumentación Geotécnica en Base a Fibra Óptica" identificado también con la sigla SIGFO.

El proyecto contempla el apoyo a la gestión, el canal de ingreso hacia el cliente de una manera atractiva tecnológicamente generando resultados e incrementando a diario la calidad junto a la innovación.

Innovatividad de SIGFO GeoMediciones:

¿Que existe hoy en la industria?

El actual sistema de instrumentación para determinar la apropiada operación de tranques de relaves ha sido, hasta el momento, utilizar un sistema de piezometría de tubo abierto tipo Casagrande y sensores en base a cuerda vibrante. Estos sensores se distribuyen en secciones que cubren la fundación y la base de los tranques de relaves, cuyas lecturas se realizan en forma manual.

El esquema de instrumentación para realizar la evaluación y el comportamiento de una condición de cierre y abandono de faenas mineras, se traduce en una carga financiera, ya que nuevos sensores deben ser instalados para determinar la variación de los niveles de agua y su estabilización, que finalmente redundan en costos de sondajes y montaje de sensores extremadamente oneroso.

Una nueva tecnología de sensores en base a fibra óptica provee las herramientas de avanzada para alcanzar mediciones de larga distancia de piezómetros y termómetros individuales y la certera automatización de equipos de lectura. Las condiciones de humedad, la sequedad del aire, viento e interferencia estática generan un ambiente agresivo para las señales de sensores eléctricos con largas distancias de cables.

La nueva generación de mediciones en base a fibra óptica producen lecturas bases de datos precisos, los cuales son utilizados con el propósito de un eficiente diagnóstico operacional, con particular énfasis en controlar depósitos hidráulicos secuenciales de arenas constitutivas de los prismas resistentes. Los sensores y conductores de fibra óptica están protegidos por banco de ductos, los que permiten una instalación libre de esfuerzos mecánicos en los conductores a medida que aumentan la sobrecarga y los depósitos secuenciales.

¿Que beneficios entregará SIGFO al operador?

Una temprana planificación de instalación de sensores en base a fibra óptica, permiten el control integral de las aguas que van aumentando su concentración iónica en las bases del tranque y que son particularmente relevantes en los procesos de cierre de faenas mineras, produciendo un ahorro significativo en la fase de operaciones y de sondajes futuros para la auscultación.

La temprana instalación de sensores en base a redes de fibra óptica, los cuales descargan data histórica durante la fase de construcción y estructuras de depósitos de arenas, son el mejor respaldo y garantía a un sistema no invasivo y seguro para los pasivos mineros en el medio ambiente.

La experiencia de 30 años en el campo de la instrumentación geotécnica y el trabajo en terreno y de configuración de equipos de avanzada tecnológica, sitúa a GeoMediciones en un escenario estable y seguro para generar integración de hardware y alcanzar un eficiente sistema de diagnóstico, adecuado a los reales requerimientos internacionales.

Los sensores para instrumentación geotécnica en base a fibra óptica se caracterizan por ser un producto innovador tecnológicamente, desarrollados a principios del Siglo XXI con el objetivo de alcanzar los reales requerimientos que un sensor en base a cuerda vibrante no lograba suplir.

Los sensores en base a cuerda vibrante, activados por un pulso eléctrico, son el único sustituto de la tecnología en fibra óptica, pero contienen parámetros de medición que son afectados sobre todo en Chile por condiciones tales como:

- Ambientales
- Inducción electromagnéticas
- Longitud de los cables – siendo los tranques de relaves cada vez de mayor Longitud y altura.
- Climáticas, entre otros.

Los instrumentos de Fibra Óptica son seguros de instalar, con un valor comercial competitivo dada sus características de construcción (fibra óptica, plástico, acero inoxidable y piedra porosa junto a un sellado hermético). Ninguno de los sustitutos mencionados logra la calidad del sensor de fibra óptica. La tecnología en cuerda vibrante podría asimilar al sensor en fibra óptica pero con la diferencia de lectura y de proceso es menor lo que afecta la estructura del dato (no tan puro) y la protección de la fibra permite una mayor vida útil del sistema.

El proyecto logra además el desarrollo de un prototipo de sistema de medición geotécnica (conjunto de hardware y software) en base a fibra óptica para situaciones de inestabilidad de suelos y operación de tranques. Su aplicación principal la constituye el análisis de estabilidad de tranques de relaves en minería.

Los objetivos de este proyecto

1. Desarrollo de un Sistema de Diagnóstico y Análisis Geotécnico –SIGFO- como prototipo para clientes mineros, que incorpora nuevas aplicaciones de la fibra óptica.
2. Aplicar nuevas tendencias en innovación tecnológica de Auscultación, basada en fibra óptica, con especial énfasis en mediciones y trazabilidad a largo plazo en tranques de relaves.
3. Generar una integración tecnológica que incluye Hardware y Software.
4. Producir el giro tecnológico desde un sistema de medición Tradicional por medio de cuerda vibrante hacia una tecnología de fibra óptica.

Motivos

- A largo plazo los equipos y software existentes son integraciones personalizadas que carecen de trazabilidad y durabilidad a largo plazo.
- No existen sistemas confiables automatizados de toma de datos para operadores de faenas geotécnicas.
- Hay una total carencia de dispositivos de diagnóstico operacional sistemático para la generación de umbrales y de alarmas para operaciones de faenas mineras modernas.

Oportunidades

- a. Generación de un sistema de diagnóstico geotécnico de obras civiles.
- b. Definición de un sistema estable de medición a largo plazo por medio de fibra óptica.
- c. Mantenimiento de sensores de larga duración que permiten diagnosticar operaciones y condiciones de abandono de pasivos mineros a largo plazo.
- d. Certificación de un proceso y diagnóstico geotécnico con empresas que poseen un programa de gestión y calidad de reconocimiento internacional (GeoMediciones ISO 9001-2000).
- e. Trazabilidad de los datos para un control medio-ambiental.

Los altos volúmenes de residuos depositados en tranques de relaves generan parámetros como presión, acidez, conductividad, resistencia, entre otros, que desintegran el instrumental de tecnología tradicional.

En consecuencia los tranques de relaves requieren de lecturas y monitoreo geotécnico certero con el objetivo de entregar una seguridad a largo plazo en el área medio ambiental y social, tanto para la comunidad como para el productor.

La diferencia e innovación del Proyecto SIGFO con su fortaleza en “Sistemas de Monitoreo Automatizado en Fibra Óptica” en relación a los sensores instalados tradicionalmente son:

- La tecnología de Fibra óptica es técnicamente válida para obras de gran envergadura.
- Es un requerimiento primordial controlar las variables en forma automática.
- Se requiere generar umbrales de operación para el control geotécnico y ambiental.
- Instalaciones de fibra óptica permiten control para condiciones de Mine-Closure, cierre y abandono por más de 50 años.
- Las señales son aceptables para fibras largas (> 4000m)
- Sistemas automatizados son necesarios para procesos operacionales y manejo de dato estadístico de historial de medio ambiente.
- Se requiere de generación de programas automatizados de operación y diagnóstico.
- Con tecnología de punta empleada por los grandes productores de Cobre se garantiza la imagen país.

El Proyecto SIGFO es un proceso metodológico desarrollado para los requerimientos de cada cliente (customized technology), que se genera en base a una integración estandarizada de tecnologías y define una automatización del proceso de diagnóstico y de análisis geotécnico de las obras civiles y los tranques de relaves.

Como empresa ISO 9001, GeoMediciones tiene dentro de su quehacer, la obligación de enfocar y utilizar la mejor tecnología disponible en el mercado, y es por esa razón que, dada la experiencia en el campo de la instrumentación, estamos ciertos que la implementación de un esquema y metodología de plan de negocio del tipo SIGFO permitirá a los clientes potenciar su decisión por la vanguardia en dicha tendencia. Los estamentos contralores gubernamentales de resguardo patrimonial así lo exigirán a futuro.