

Panel Proveedores



APRIMIN · Hector Leiva

- 1. Nombre del caso:** Centros de confiabilidad remota
 - 2. Cuáles fueron los aprendizajes:** Cambios de paradigma del monitoreo de condiciones de equipamiento crítico (desde una visión clásica y manual a una automatizada y remota). Factibilidad de incorporación de nuevos conceptos digitales en la minería (Aprendizaje de Máquinas, plataformas Cloud, análisis de Big Data, IIoT). Factibilidad y necesidad de desarrollo colaborativo interdisciplinario (Ecosistema)
 - 3. Cuáles son los desafíos:** Resolver barreras culturales de la industria (desconfianza uso de datos de plantas en plataformas remotas (Cloud), temores sobre “Seguridad Informática” y nuevos conceptos). Obtención masiva de datos industriales para validación y aprendizaje continuo en nuevos conceptos (Inteligencia Colaborativa).
-
- 1. Nombre del caso:** Lixiviación en Pilas Inteligentes
 - 2. Cuáles fueron los aprendizajes:** Factibilidad de la integración de instrumentos, actuadores, sistemas de comunicación remota, sistemas de control hidráulico e hidrometalúrgico, en grandes operaciones de lixiviación en pilas. Uso de Inteligencia Predictiva para maximizar la extracción de metales en el procesamiento a gran escala de minerales. La mayor evidencia experimental de automatización en la lixiviación en pilas (600 m x 80 m x 10m)
 - 3. Cuáles son los desafíos:** Demostrar los beneficios de la inteligencia predictiva y el control avanzado en las grandes operaciones de lixiviación en pilas. Seguridad operacional. Impacto significativo en factores de productividad (eficiencia operacional en costos y más producción en menor tiempo)

MINNOVEX · Carlos Orlandi

1. Casos

- a. Proyecto de transformación de camiones tradicionales en autónomos con ingeniería nacional. Este se encuentra en etapa de diseño y se espera liberar información del proyecto en poco tiempo más.
- b. Medición de calidad catódica: solución que se compone de un sistema de sensores conectados (IoT) en cloud, que mide calidad catódica en tiempo real. Hardware, software y toda la inteligencia del sistema diseñada y construida integralmente en Chile por Innovaxion junto a empresas asociadas chilenas, solución que hoy está funcionando en Codelco División Chuquicamata.
- c. Soluciones inteligentes conectadas a banda ancha sobre industria inteligente. Puede verse un video en el siguiente link: <https://goo.gl/MbyigB>
- d. Apilador de Minerales de Chuquicamata. Se hizo hace tres años y está funcionando exitosamente desde entonces.
- e. Equipo telecomandado para carguío de explosivos en túneles y minería subterránea para Enaex, en asociación con varias empresas nacionales de diferentes especialidades.
- f. Integración de múltiples sistemas en una carretera (redes inalámbricas) para automatización de gestión en mina. Proyecto en desarrollo en conjunto con la empresa Protab.
- g. Proyectos de “Ingeniería Blanda” relacionados con la transformación digital de procesos. Su objetivo principal es el diseño de “soluciones mobility” en minería, especialmente para mantenimiento y seguridad, incluyendo tanto la capacitación para su uso como la necesaria gestión de la modificación cultural.
- h. Proyecto de diseño e implantación de sistema experto para gestión de bloqueos de equipos para mantenimiento en plantas, desarrollado en conjunto con otras tres empresas de Minnovex. Se encuentra en estado de pilotaje en AMSA y a la fecha se gestiona su aplicación en otras dos compañías mineras.

2. Cuáles son los desafíos:

- a. La posibilidad de participar en el desarrollo y suministro de elementos compatibles con los sistemas de mayor complejidad propios de los grandes equipos mineros, generando una base para generar capacidades para diseñar y construir soluciones más complejas.
- b. Avanzar coordinadamente en la remotización y robotización de operaciones, ya que se requiere una interacción simultánea y en tiempo real entre todos los equipos y sistemas móviles participantes en forma directa o indirecta en una operación.
- c. Que las Compañías Mineras lideren el proceso de transformación digital, ya que serán los principales beneficiados, no sólo por el impacto en mejoramiento de su productividad.
- d. Promover un mercado “multi-vendor” favoreciendo la colaboración entre múltiples proveedores de equipos que actualmente no pueden interactuar con otros.
- e. El apoyo del Estado debe continuar, en el sentido de establecer políticas y crear los elementos habilitantes para el desarrollo del sector de empresas tecnológicas. Especial relevancia tiene el tema de establecer normas (estándares) de interoperabilidad, evitando su apropiación por empresas u organismos que impidan el libre acceso público a ellos.
- f. Incorporarse enseñanza y capacitación a todo nivel en el sistema de educación, focalizado en desarrollo de “capacidad de aprendizaje y adaptación” a nuevas tecnologías.

TARCO · Pablo Gaete M.

1. **Nombre del caso:** Sistema de Monitoreo de Carga Óptima de Combustible
2. **Qué hicieron:** Crear e implementar un sistema para el incremento de las horas operacionales del camión minero (CAEX). El producto es una solución de Gestión Mina, en tiempo real, que optimiza el relleno del estanque, como también sirve para determinar el consumo y rendimiento. En una importante faena minera de la IV región, se pudo mejorar de 32 cargas de combustible promedio mes por CAEX a 21 cargas promedio mes por CAEX, ganando más de 5 horas mensuales de operación adicional por CAEX.
3. **Cuáles fueron los aprendizajes:** Ser un proveedor que cambie y tenga la velocidad para adaptarse a las exigencias y flexibilidad que requiere el negocio minero actual. Pasar de una oferta de *CAPEX a OPEX*, de un *producto a un servicio*, de *una oferta rígida a la flexibilidad de la oferta* con una gama de opciones, adaptando la solución a las exigencias del cliente. Perseverancia, para encontrar áreas mineras innovadoras que se atrevan a trabajar con una nueva solución. Para esto son vitales los apoyos de Aceleradoras de Negocios, ya que las áreas operacionales están muy preocupadas y focalizadas en el día a día.
4. **Cuáles son los desafíos:** Contar con la capacidad de “seducir” a empresas que hoy manejan Sistemas de Gestión Mina, para que se abran a considerar los aportes de soluciones como las nuestras – a valores competitivos. Otro desafío es aprovechar la oportunidad de generar valor a escala internacional y con desarrollos orientados a materializar la *medición del líquido centinel*, de *celdas de carga*, además de integrar al Sistema una *solución inteligente para el control de los signos vitales* del operador de CAEX, buscando además aportar con elementos de apoyo en la eficiencia de procesos a la pequeña y mediana minería en Chile.

Aikologic · Gagarin Sepúlveda

1. **Nombre del caso:** Sistema FCOP (Fuel Cost Optimization Platform)
2. **Qué hicieron:** El problema al que nos enfrentamos fue como hacer una medición del nivel de combustible del estanque de petróleo de un camión minero (5.000 litros), sin tener que intervenirlo. Desarrollamos una tecnología basada en la experiencia de otras industrias. En estos momentos estamos terminando un producto diseñado y construido 100% por nosotros, hecho a la medida del ambiente minero. Solucionamos todo lo que había que solucionar y estamos pronto a lanzar la 2º versión, en la que incorporamos todo lo aprendido antes.
3. **Cuáles fueron los aprendizajes:** Una vez que instalamos la solución en toda una flota de camiones mineros, comenzamos a ver anomalías en las señales donde nos dimos cuenta que la interferencia electromagnética de los motores de los camiones era importante. Luego de un año se logró construir una solución con muchas pruebas de campo para aplicar filtros y cambios en el firmware de la electrónica, obteniendo un producto estable. Muchas veces nos hemos sentido angustiados porque nos ha resultado más difícil o complicado de lo que esperábamos, pero con perseverancia e inteligencia los hemos resuelto.
4. **Cuáles son los desafíos:** Expandir nuestro trabajo con varias operaciones en Chile, y exportar nuestra tecnología a Sudáfrica, Perú y Brasil.