



Del piloto al impacto: Innovaciones en el sector minero energético

Comité de Tecnología e Innovación de la
Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía

Del piloto al impacto: Innovaciones en el sector minero energético

Documento elaborado por:

© Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía

Jirón Francisco Graña 671 - Magdalena del Mar - Lima - Perú

Teléfono: 215-9250

Primera edición digital: setiembre 2025

Versión digital publicada en la página web: www.snmpe.org.pe

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2025-10491

Lima - Perú

ISBN: 978-612-4175-32-9



©Los derechos de autor del documento digital "Del piloto al impacto: Innovaciones en el sector minero energético" pertenecen a la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía - SNMPE. Esta publicación no puede ser reproducida, copiada, vendida o reestructurada sin el previo consentimiento expreso por parte de la SNMPE. Todos los derechos reservados.

ÍNDICE

MINERÍA

Compañía Minera Antamina	
• Monitoreo automatizado de la exposición a vibración en operadores de equipos pesados	10
Hudbay Perú	
• Integración de lector de leyes en línea en el proceso de minado – Ore Sorting	12
Sociedad Minera Cerro Verde	
• SPOCK: Stockpile Ore Characterization & Kinetics	14
• Extractor de polos de rotor de molino de bolas	16
• Automatización de detección de zonas de deformación en taludes mineros, con prismas	18
UNACEM Perú	
• Herramienta digital para inspecciones ágiles en planta	20

HIDROCARBUROS

Peru LNG	
• Innovación colaborativa: creando una cultura de ideas a través de procesos, herramientas y personas	24
• Transformando la seguridad y el mantenimiento preventivo con el uso de drones	26

ELECTRICIDAD

ISA Energía	
• Inspección inteligente con IA aplicada a seguridad y salud en el trabajo	30
Luz del Sur	
• Drones de hidrolavado para limpieza sin cortes	32
Orygen	
• Implementación de IA,visión computarizada y drones para inspección automatizada	34

PROVEEDORES

Ebiz Latin America	
• Ecosistema de homologación de proveedores	38
Ferreyros	
• MineLink – Gemelo digital para optimización de flota minera	40
Komatsu-Mitsui	
• Dojo de seguridad: capacitación técnica en realidad virtual	42
• Inspección autónoma de tolvas con drones	44
Molycop	
• MillSlicer VIP – Monitoreo inteligente de molienda	46
Weir Minerals	
• NEXT – Monitoreo en línea de desgaste	48

PRESENTACIÓN

Innovar hoy ya no es una opción, es una necesidad estratégica para el sector minero energético. En un entorno dinámico y competitivo, donde las demandas globales evolucionan con rapidez, transformar las ideas en resultados reales se ha convertido en el mayor diferenciador.

El Comité de Tecnología e Innovación de la SNMPE, a través de MINERGY, ha consolidado un espacio donde convergen empresas líderes de minería, hidrocarburos, energía y proveedores estratégicos, con un propósito claro: convertir pilotos en impacto. Es un ecosistema donde el conocimiento, la tecnología y el trabajo colaborativo se integran para resolver desafíos complejos y construir un futuro más sostenible, seguro y competitivo.

Desde la digitalización de procesos y analítica avanzada, hasta la inteligencia artificial, la automatización y las metodologías ágiles, la innovación se despliega en todas las dimensiones de la industria. No se trata solo de adoptar nuevas tecnologías: implica evolucionar la cultura organizacional, mejorar procesos, fortalecer la seguridad, optimizar el uso de recursos, reducir huellas ambientales y, sobre todo, generar valor compartido para todos los grupos de interés.

Este documento refleja ese compromiso colectivo. Aquí se reúnen casos reales desarrollados por empresas asociadas a la SNMPE, donde cada experiencia demuestra que la innovación aplicada transforma la operación y, con ella, el futuro del sector.

Pasar del piloto al impacto es atreverse a pensar distinto, ejecutar con disciplina y compartir con generosidad. Es la prueba de que cuando la industria se une para innovar, los beneficios se multiplican: más eficiencia, más seguridad, más sostenibilidad y más competitividad para el Perú y para el mundo.

El futuro ya está en marcha. Y lo estamos construyendo juntos.





Compañía Minera Antamina

Monitoreo automatizado de la exposición a vibración en operadores de equipos pesados



Producción principal: Concentrados de cobre, zinc, molibdeno, plata y plomo.

Innovación: Automatización - Solución para seguridad & salud ocupacional.

Año de implementación: 2018

Ubicación: Yanacancha, San Marcos, Huari, Huaraz.

Antamina implementó un sistema automatizado de monitoreo para controlar la exposición a vibración de cuerpo entero en operadores de carguío y acarreo en minería a tajo abierto, mediante sensores triaxiales certificados bajo la norma ISO 8041 instalados en 120 camiones, que envían datos en tiempo real hacia una base centralizada. Esta información permite generar reportes individuales para más de 1,200 operadores, mapas de calor de las vías y clasificaciones de conductas según riesgo, lo que facilita alertas preventivas, reentrenamientos y mejoras en el mantenimiento vial. El uso de esta tecnología constituye un avance en la gestión de riesgos ocupacionales al reducir la probabilidad de lesiones lumbares, disminuir el ausentismo laboral y optimizar la disponibilidad de los equipos, consolidándose como un referente en el uso de soluciones digitales para la seguridad y la eficiencia en el sector minero.

Beneficios esperados / identificados

-  Incremento en la confiabilidad de los datos recolectados.
-  Reducción de tiempos de respuesta ante incidentes o desviaciones.
-  Optimización de recursos al disminuir las inspecciones manuales.
-  Mayor seguridad para el personal al minimizar la exposición a zonas de riesgo.

Indicadores o resultados medibles

- Seguimiento histórico a los niveles de vibración de cuerpo completo en toda la flota de camiones de carguío y acarreo.
- Durante el año 2024, el promedio mensual de los niveles de vibración de la flota estuvo por debajo del Límite Máximo Permissible para 12 horas (0.94 m/s^2).

Hubday Perú

Integración de lector de leyes en línea en el proceso de minado – Ore Sorting

Hubday Perú desarrolló un sistema de análisis en línea con tecnología XRF (ShovelSense®) instalado en palas cargadoras, que permite leer en tiempo real las leyes de Cu, Zn y Pb al momento del minado. Esta información es procesada por una API y un sistema de decisiones (Dispatch), que asigna el destino óptimo del mineral, optimizando la calidad del mineral enviado a planta y reduciendo pérdidas.

Beneficios esperados / identificados

- Mejora de la ley de Cu que se envía a planta.
- Minimización de dilución en polígonos de mineral.
- Maximización del minado de bloques de mineral en zonas consideradas waste.
- Optimización del proceso de despacho y clasificación de material.

Indicadores o resultados medibles

- 653 kt de waste identificados en ore: 230 kt fueron correctamente desviados (29%)
- 754 kt de ore identificados en waste: 319 kt fueron recuperados y enviados a planta o stock (30%)
- Sistema implementado en 3 palas operativas

Producción principal: Exploración y explotación de cobre, zinc, plomo, molibdeno y oro.

Innovación: Digital - Solución para excelencia operacional.

Año de implementación: 2024

Ubicación:
Constancia,
Chumbivilcas, Cusco



SPOCK: Stockpile Ore Characterization & Kinetics

Cerro Verde desarrolló un modelo físico basado en big data que caracteriza en tiempo real el comportamiento del mineral desde el stockpile hasta la etapa de flotación, utilizando herramientas como Azure ML, Power BI y Snowflake. Permite identificar cambios en la calidad del mineral y activar alertas automáticas que optimizan decisiones operativas.

Beneficios esperados / identificados

-  Mejora la trazabilidad del mineral desde mina hasta planta.
-  Permite tomar decisiones operativas basadas en datos en línea.
-  Reducción de pérdidas por condiciones no detectadas del mineral.
-  Optimiza la eficiencia de chancado, molienda y flotación.

Indicadores o resultados medibles

Antes:

- 0% de alertas activadas por cambios del mineral
- 0% de cumplimiento de cambios operativos basados en esa información
- Pérdidas estimadas: US\$ 3 millones/año

Después:

- 90% de activación de alertas por cambios significativos
- 80% de cumplimiento de cambios operativos basados en datos
- US\$ 0 en pérdidas por falta de identificación oportuna del mineral

 **Producción principal:** Minería de cobre a gran escala y procesamiento de minerales (concentradora y lixiviación)

 **Innovación:** Digital - Solución para excelencia operacional.

 **Año de implementación:** 2023

 **Ubicación:** Uchumayo, Arequipa

Extractor de polos de rotor de molino de bolas

Cerro Verde trabajó en el diseño e implementación de un sistema mecánico que permite extraer y reemplazar polos del molino de bolas sin mover el estator. El sistema, que opera con husillos, guías y rodillos, elimina riesgos operativos como exposición a cargas suspendidas, atrapamientos y golpes, aportando a reducir significativamente el tiempo de mantenimiento.

Beneficios esperados / identificados

-  Eliminación de riesgos de atrapamiento y exposición a cargas suspendidas.
-  Movimientos controlados y seguros durante el mantenimiento.
-  Reducción drástica del tiempo de detención del molino.
-  Escalable a otras minas que usan molinos GMD.

Indicadores o resultados medibles

Antes:

- 14 días de detención del molino para cambiar polos
- Riesgos de atrapamiento, golpes y cargas suspendidas

Después:

- 24 horas de detención total
- Eliminación de riesgos operativos clave
- Patente de invención otorgada por INDECOPI (2024)

 **Producción principal:** Minería de cobre a gran escala y procesamiento de minerales (concentradora y lixiviación)

 **Innovación:** Física/ Mecánica - Sistema para mantenimiento industrial.

 **Año de implementación:** 2019

 **Ubicación:** Uchumayo, Arequipa

Automatización de detección de zonas de deformación en taludes mineros, con prismas

Cerro Verde desarrolló una plataforma digital que automatiza la detección de zonas de deformación en taludes mediante prismas, integrando herramientas de visualización en Power BI, alarmas por umbrales y pronóstico de colapsos con varios días de anticipación.

Esta solución permite a los equipos de geotecnia tomar decisiones preventivas y activar planes de evacuación con mayor anticipación.

Beneficios esperados / identificados

-  Prevención de colapsos en taludes de gran masa.
-  Activación oportuna de planes de evacuación.
-  Mejora de la sostenibilidad y seguridad operativa.
-  Aprovechamiento de data 3D para análisis predictivo.

Indicadores o resultados medibles

- Pronóstico exitoso de caída de 3 bancos dobles en fase CV7 Sur (abril 2024)
- Pronóstico anticipado del asentamiento de 7 bancos dobles en fase CV7 Norte
- Generación de alarmas automatizadas y planes preventivos en sectores críticos
- Aporte directo al ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura

 **Producción principal:** Minería de cobre a gran escala y procesamiento de minerales (concentradora y lixiviación)

 **Innovación:** Automatización - Solución para seguridad & salud ocupacional/ Sostenibilidad.

 **Año de implementación:** 2024

 **Ubicación:** Uchumayo, Arequipa

Herramienta digital para inspecciones ágiles en planta



 **Producción principal:** Cemento y materiales de construcción

 **Innovación:** Automatización - Solución para inspección/monitoreo de plantas.

 **Año de implementación:** 2023

 **Ubicación:**
Villa María del Triunfo,
Lima

Se implementó una herramienta digital para el registro, seguimiento y cierre de inspecciones en mantenimiento, mejora de procesos, medio ambiente y seguridad en planta, accesible desde cualquier dispositivo en tiempo real. La solución, desarrollada con herramientas de Microsoft como Forms, Power Automate, SharePoint, Power BI y Access automatiza flujos de trabajo, centraliza la información y reemplaza el proceso manual en papel, mejorando la eficiencia, trazabilidad y toma de decisiones.

Beneficios esperados / identificados

-  Disminución de condiciones inseguras.
-  Mayor participación en los reportes.
-  Atención más ágil de los reportes.
-  Fomento de la cultura de seguridad y mejora continua.

Indicadores o resultados medibles

- Aumentaron los reportes mensuales en un 76% (2025)
- Reducción del tiempo de atención en 75%
- Ahorro de 114 horas-hombre al mes
- Duplicación de reportes de seguridad (2025)

HIDROCARBUROS



Innovación colaborativa: creando una cultura de ideas a través de procesos, herramientas y personas

Peru LNG implementó un programa integral que promueve la cultura de innovación en la empresa mediante un proceso estructurado que combina:

- Plataforma Edison (entorno digital de ideas y desafíos)
- Innovation Masters (mentores internos voluntarios)
- Comité de innovación que valida propuestas relevantes cada seis semanas

Este enfoque permite visibilizar, evaluar y desarrollar ideas propuestas por los trabajadores en distintos frentes del negocio.

Beneficios esperados / identificados

-  Canalización estructurada de propuestas de mejora.
-  Alto involucramiento del personal y alta gerencia.
-  Fortalecimiento de la cultura de innovación.
-  Reconocimiento de talento interno.
-  Mejora de procesos en áreas clave como seguridad, sostenibilidad, eficiencia y gestión.

Indicadores o resultados medibles

- 504 ideas publicadas en la plataforma Edison
- 291 ideas exitosas (58% de tasa de éxito)
- 62% de participación del personal (vs. benchmark de 14.2%)
- 178 personas capacitadas en innovación en 2024
- 154 personas reconocidas por su aporte durante 2023-2024
- Ideas por eje temático:
 - Seguridad y salud ocupacional: 89 ideas (41 implementadas)
 - Eficiencia productiva: 265 ideas (121 implementadas)
 - Gestión administrativa: 142 ideas (76 implementadas)
 - Sostenibilidad y medio ambiente: 44 ideas (12 implementadas)

 **Producción principal:** Procesamiento de gas natural licuado

 **Innovación:** Digital/ Cultura - Solución para la gestión de innovación.

 **Año de implementación:** 2021

 **Ubicación:** Cañete, Lima

Transformando la seguridad y el mantenimiento preventivo con el uso de drones



Producción principal: Procesamiento de gas natural licuado

Innovación: Uso de drones - Solución para inspección/monitoreo de plantas.

Año de implementación: 2018

Ubicación:
Cañete, Lima

Implementación de drones, en la planta de Peru LNG, para realizar inspecciones de mantenimiento, rondas de seguridad y supervisión de operaciones. Esta solución ha permitido aumentar la eficiencia, reducir costos y mejorar la seguridad al minimizar la exposición del personal a riesgos.

La implementación fue en el año 2018 teniendo como alcance la seguridad perimetral de la planta. Durante el 2020, se empezaron a utilizar los drones en inspecciones de altura como parte del mantenimiento preventivo. Y a partir del 2022 se utilizan los drones para el monitoreo de las actividades marítimas, especialmente, cuando se está cargando gas a los buques.

Beneficios esperados / identificados

-  Mayor eficiencia en inspecciones y monitoreo.
-  Reducción de costos operativos.
-  Mejora en la seguridad de las operaciones.
-  Supervisión en tiempo real de actividades críticas.

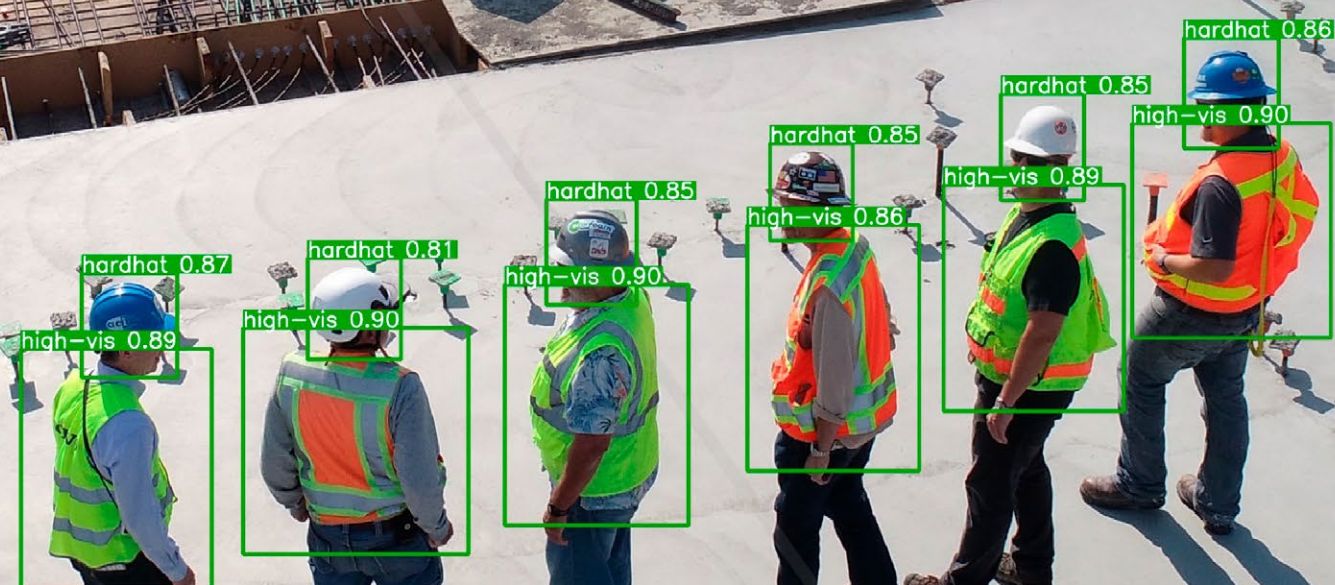
Indicadores o resultados medibles

- Reducción de tiempo en trabajos de inspección en altura (mano de obra y tiempo de implementación de las herramientas).
Indicador:
 - Horas hombre, antes y después de implementar drones.
 - Tiempo promedio por inspección.
 - Costos asociados a equipos y personal.
- Movilización de personal en horarios y zonas peligrosas para realizar las rondas de seguridad, ahorro de horas hombre.
Indicador:
 - Número de rondas realizadas por drones vs. personal.
 - Incidentes evitados en zonas de riesgo. Target: 0%
- Monitoreo de maniobras de los buques desde el aire y en tiempo real, minimizando el riesgo de que sucedan accidentes en la infraestructura del puerto y personal.
Indicador:
 - Accidentes en buques de ingreso al puerto: Target 0%

ELECTRICIDAD



Inspección inteligente con IA aplicada a la SST (Seguridad y Salud en el Trabajo)



Producción principal: Transmisión de energía eléctrica, operación de infraestructura energética, gestión de subestaciones y líneas de transmisión.

Innovación: IA - Solución para inspección/monitoreo de plantas.

Año de implementación: 2024

Ubicación: Independencia, Pisco, Ica, Chilca, Cañete, Lima

ISA Energía creó un sistema de inspección inteligente basado en IA que analiza video en tiempo real para detectar condiciones y actos subestándares en proyectos de subestaciones eléctricas. El sistema identifica:

- Ingreso a zonas peligrosas
- Ausencia de casco o chaleco de protección
- Situaciones de trabajo en solitario en entornos de alto riesgo

La solución no depende de hardware específico y se integra con la red de ISA Energía. Se implementó como piloto en dos subestaciones (Chila e Independencia) con 10 cámaras y modelos de IA entrenados para los escenarios de riesgo, logrando más del 95% de precisión en la detección de actos y condiciones subestándares.

Beneficios esperados / identificados

- Corrección inmediata de actos subestándares en más del 95% de los puntos medidos.
- Reducción del tiempo de investigación de incidentes a menos de 2 días.
- Mejora en la precisión de detección de riesgos (>90% en todos los modelos).
- Cero accidentes en zonas supervisadas durante el piloto.
- Optimización del tiempo de supervisión en campo (reducción del 25% en rondas en SE).

Indicadores o resultados medibles

Precisión de modelos IA:

- Zona de peligro: 97.2%
- Chaleco EPP: 92.6%
- Casco EPP: 97.6%

Observaciones registradas:

- Chilca: 182,080
- Independencia: 137,653

Drones de hidrolavado: tecnología para una limpieza sin cortes

Luz del Sur desarrolló un sistema innovador que permite realizar la limpieza de infraestructura eléctrica de media tensión mediante drones de hidrolavado, evitando el uso de camiones con brazo hidráulico. Esta tecnología permite realizar la limpieza sin suspender el servicio eléctrico, sin exponer a los operarios a trabajos en altura ni redes energizadas, y reduce significativamente el impacto ambiental.

Beneficios esperados / identificados

-  Mejora de la eficiencia operativa.
-  Mayor seguridad para los trabajadores.
-  Eliminación de cortes de energía durante el mantenimiento.
-  Reducción de emisiones de CO₂.
-  Limpieza efectiva en zonas antes inaccesibles.

Indicadores o resultados medibles

- Reducción de interrupciones del servicio
- Porcentaje de reducción de trabajos en altura y en redes energizadas
- Disminución de emisiones de CO₂ por uso de camionetas en lugar de camiones

 **Producción principal:** Distribución de energía eléctrica

 **Innovación:** Uso de drones - Solución para seguridad & salud ocupacional/ Sostenibilidad.

 **Año de implementación:** 2024

 **Ubicación:** Lima

ORYGEN

Implementación de inteligencia artificial, visión artificial y drones para la inspección automatizada del Complejo Solar Rubí-Clemesí



ORYGEN automatizó el proceso de inspección visual de 790,020 paneles solares mediante drones industriales equipados con cámaras térmicas, visión por computadora e inteligencia artificial. El sistema permite detectar fallas en celdas y diodos, reduciendo significativamente los riesgos operativos y el tiempo de inspección.

Beneficios esperados / identificados



Eliminación de la exposición prolongada de trabajadores a la radiación solar.



Acciones preventivas y correctivas más rápidas y precisas.



Mejora en la eficiencia operativa del parque solar.

Indicadores o resultados medibles

- Reducción del tiempo de inspección en 81%
- Inspección completa de 790,020 paneles distribuidos en más de 600 hectáreas
- Energía generada suficiente para abastecer a 351,433 hogares peruanos



Producción principal: Generación de energía solar, eólica, térmica e hidroeléctrica.



Innovación: Uso de drones/ IA - Solución para seguridad & salud ocupacional/ Sostenibilidad.



Año de implementación: 2023



Ubicación:
Mariscal Nieto,
Moquegua



PROVEEDORES



Ecosistema de homologación de proveedores

eBIZ implementó una plataforma digital que centraliza y simplifica el proceso de homologación de proveedores, permitiendo validar requisitos particulares de cada comprador y evitando cargas redundantes. Ofrece una sola interacción para múltiples compradores, con trazabilidad y sinergias entre ellos.

Beneficios esperados / identificados

- ✓ Reducción de costos de homologación para proveedores.
- ⚙️ Optimización del tiempo de evaluación para compradores y proveedores.
- 📄 Mayor eficiencia al gestionar información diversa.
- 🌐 Evita duplicidad en procesos al centralizar información.

Indicadores o resultados medibles

Antes:

- Costo de homologación por cliente: S/ 500 – S/ 3,500
- 5 clientes por proveedor
- 2 semanas por proceso

Después:

- Costo por cliente: S/ 0
- 10 o más clientes por proveedor
- 24 horas por proceso de homologación

⚙️ **Producción principal:** Soluciones digitales de integración comercial, plataformas B2B, automatización de procesos de compras y logística

💡 **Innovación:** Digital - Solución para excelencia operacional/ Gestión de costos.

📅 **Año de implementación:** 2025

📍 **Ubicación:**
Lima



MineLink: Gemelo digital para optimización de flota minera



Producción principal: Comercialización y soporte de maquinaria pesada (representante de Caterpillar en Perú), soluciones tecnológicas para minería.

Innovación: Uso de gemelo digital/ IA - Solución para excelencia operacional/ Sostenibilidad.

Año de implementación: 2024

Ubicación:
Lima

MineLink es una solución tecnológica que crea un gemelo digital del proceso de acarreo minero, integrando equipos, procesos y variables operativas en tiempo real. A través de IoT, machine learning y analítica avanzada, permite simular escenarios, optimizar rutas, reducir consumo de combustible y mejorar la toma de decisiones estratégicas.

La clave de Minelink está en el nivel de detalle y en la enorme cantidad de datos que se procesan para llegar a tener un gemelo digital que represente con alta precisión y en tiempo real el comportamiento de los activos de la mina.

Beneficios esperados / identificados

-  Mayor productividad de la flota de camiones.
-  Reducción de consumo de combustible.
-  Disminución de emisiones de CO₂.
-  Menor costo por tonelada movida.
-  Maximización de la adherencia al plan.

Dojo de seguridad: Capacitación técnica inmersiva en realidad virtual



Producción principal: Venta de equipos de minería y construcción; servicios de mantenimiento, reparación y capacitación técnica para el sector minero.

Innovación: Digital - Solución para gestión de talento humano.

Año de implementación: 2024

Ubicación:
Callao

Komatsu-Mitsui creó un espacio de entrenamiento virtual, estilo “videojuego”, inspirado en el concepto japonés de Dojo. Permite capacitar a técnicos en entornos simulados que replican talleres de reparación, utilizando visores de realidad virtual y software especializado. Ofrece una experiencia de aprendizaje adaptativa, segura y escalable.

Beneficios esperados / identificados

- Eliminación de riesgos durante la capacitación técnica.
- Reducción de costos por no requerir uso de equipos reales.
- Identificación de brechas de conocimiento individuales.
- Mayor retención del aprendizaje mediante retroalimentación inmediata.

Indicadores o resultados medibles

- Reducción del tiempo de capacitación en 40%
- Más de 130 técnicos capacitados en 2 meses (90% de los talleres REMAN)
- 95% de satisfacción de los participantes en fase piloto
- Mayor eficiencia en costos respecto a métodos tradicionales

Inspección autónoma de tolvas con drones



Komatsu-Mitsui implementó un sistema automatizado de inspección visual de tolvas de camiones mineros mediante drones con tecnología RTK. Realiza vuelos autónomos desde zonas seguras, captura imágenes HD para detectar fisuras y desgaste estructural, y genera informes estandarizados sin exposición humana.

Beneficios esperados / identificados

-  Eliminación del riesgo crítico al personal (trabajo en altura y caída de material).
-  Reducción significativa del tiempo y personal requerido para la inspección.
-  Estándar de inspección más preciso y repetible.
-  Reducción del consumo de combustible y emisiones de CO₂.

Indicadores o resultados medibles

- Reducción del tiempo de inspección: de 10 a 4 minutos por camión (-60%)
- Reducción de personal: de 4 a 1 persona por inspección (-75%)
- Eliminación del riesgo al 100% (0 personas expuestas)
- Ahorro de 132 galones de combustible al mes (reducción de emisiones CO₂)

 **Producción principal:** Venta de equipos de minería y construcción; servicios de mantenimiento, reparación y capacitación técnica para el sector minero.

 **Innovación:** Uso de drones - Solución para inspección/monitoreo de equipos.

 **Año de implementación:** 2023

 **Ubicación:** Tintaya, Espinar, Cusco

MillSlicer VIP: Revolucionando la eficiencia de molienda

Molycop desarrolló un sistema inteligente de monitoreo para molinos SAG que utiliza sensores de vibración instalados estratégicamente, conectados a una plataforma digital (VIP) que permite visualizar en tiempo real el comportamiento interno del molino, optimizando así su operación.

Beneficios esperados / identificados

-  Mayor estabilidad del proceso de molienda.
-  Reducción significativa del consumo energético.
-  Aumento en la disponibilidad del equipo.
-  Disminución de costos y mayor sostenibilidad operativa.

Indicadores o resultados medibles

- Estabilidad del proceso (desviación estándar): de ± 140 tph a ± 87 tph
- Eficiencia de molienda: de 733 tph a 746 tph (+1.8%)
- Consumo específico de energía: de 4.52 kWh/t a 3.88 kWh/t (-14%)
- Duración de campaña: de 3,275 h a 3,722 h (+14%)

 **Producción principal:** Bolas de molienda, productos y soluciones para procesamiento de minerales

 **Innovación:** Digital - Solución para inspección/monitoreo de equipos.

 **Año de implementación:** 2024



 **Ubicación:** Arequipa, Cajamarca y Cusco

NEXT: Monitoreo en línea de desgaste para tuberías y mangueras



Producción principal: Sistemas de bombeo, revestimientos de caucho, mangueras, válvulas y soluciones de ingeniería para el sector minero.

Innovación: Digital - Sistema para inspección/monitoreo de equipos.

Año de implementación: 2024

Ubicación:
Arequipa, Cusco, Junín,
Tacna y Ancash

Weir desarrolló un sistema que integra sensores de desgaste en tuberías y mangueras revestidas de caucho para el transporte de minerales. El sensor transmite en tiempo real datos sobre el desgaste del revestimiento de goma en la tubería a una plataforma web mediante un receptor, lo que permite monitorear en remoto y en tiempo real el estado de las piezas y tomar decisiones informadas.

Beneficios esperados / identificados

-  Mayor disponibilidad del activo.
-  Mejor planificación de compras y cambios de repuestos.
-  Mayor seguridad del personal (menos inspecciones manuales).
-  Soporte técnico especializado con reportes mensuales.

Indicadores o resultados medibles

- Reducción de riesgos de paradas no programadas
- Reducción de impacto ambiental por rotura de tuberías
- Eliminación de incertidumbre sobre el estado de las tuberías
- Disminución de exposición del personal a ambientes de riesgo



SOCIEDAD NACIONAL
DE MINERÍA, PETRÓLEO
Y ENERGÍA



www.minergy.pe