



Eliminación de los riesgos fatales en el cambio de revestimientos del molino con la tecnología INSIDEOUT de RME



SITUACIÓN

En una operación de cobre y oro de alta producción en Indonesia, los molinos SAG operan 24/7 bajo una filosofía de producción segura. Como parte de su programa de mejora continua, un análisis filmado de los peligros identificó tareas de alto riesgo durante la fase de retiro de los revestimientos desgastados. Las cuadrillas ingresaban al molino para eslingar las corazas que se botaron, enfrentando peligros como espacios confinados, superficies irregulares, cargas suspendidas y equipos móviles en operación, condiciones que implicaban riesgos potenciales provocados por rebote, golpes, aplastamiento y fatalidad. Guiados por el principio “poniendo la seguridad primero, la producción vendrá después”, el sitio estableció un objetivo claro: eliminar los riesgos fatales y permitir la implementación del cambio de revestimientos automatizado para mejorar la productividad.

SOLUCIÓN

A través de una estrecha colaboración con el sitio minero y las cuadrillas que reemplazan las corazas, RUSSELL MINERAL EQUIPMENT® (RME), en conjunto con Bradken®, diseñaron una solución semiautomatizada más segura y eficiente para retirar los revestimientos desgastados, integrando el Sistema para Revestir Molinos robotizado de RME con corazas de Bradken, hechas a medida, para sacarlos directamente desde la pared. La solución incluyó:

- La Máquina para Revestir Molinos (MRM) RUSSELL 7 Modelo R con *AutoMotion*™
- Tecnología INSIDEOUT™ de RME: herramientas personalizadas — INSIDEOUT ShellXtract, INSIDEOUT FeedXtract, INSIDEOUT GrateXtract e INSIDEOUT PulpXchange — que permiten realizar el cambio de revestimientos sin que el personal ingrese al interior del molino
- BOLTBOSS™ de RME para apernar revestimientos por fuera
- Revestimientos Bradken: corazas del lado de alimentación, cilindro, parrillas y levantadores de pulpas, compatibles con herramientas INSIDEOUT
- Soporte en terreno para comisionar el equipo y brindar capacitación a la cuadrilla local que reemplaza las corazas

Implementadas durante las detenciones programadas sin generar tiempo de inactividad adicional, las tecnologías compatibilizaron con la MRM RUSSELL 7-R con *AutoMotion* en terreno, lo que hizo que la gestión del cambio fluyera sin inconvenientes, que la cuadrilla se involucrara y se logaran mejoras progresivas en seguridad y productividad, cambio de revestimientos tras cambio de revestimientos.



RESUMEN DEL SITIO

- **Operación:** Mina de cobre y oro
- **Ubicación:** Indonesia
- **Equipo de molienda:** Molino SAG de 38'
- **Condiciones del sitio:** Instalación de producción remota 24/7



RESUMEN DE LOS RESULTADOS

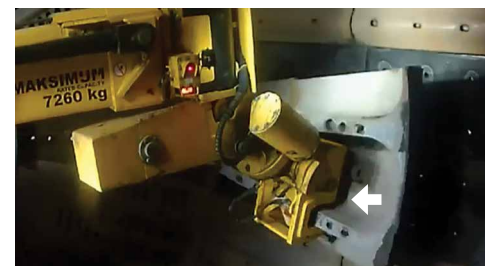
- Ningún integrante de la cuadrilla dentro del molino mientras se toman los revestimientos
- Reducción del 85 % en la exposición a riesgos fatales
- Se elimina la manipulación manual de las corazas desgastadas
- Retiro de las corazas desgastadas un 16 % más rápido
- Implementación por etapas sin tiempo de inactividad adicional
- Cambio cultural exitoso y una cuadrilla que se adueñó del proceso



Kit de herramientas INSIDEOUT ShellXtract retirando corazas Bradken del cilindro



Herramienta INSIDEOUT GrateXtract retirando parrillas “super grate” de Bradken



Herramienta INSIDEOUT PulpXchange retirando levantadores de pulpa Bradken



RESULTADOS

El nuevo sistema hizo que el proceso de cambio de revestimientos fuera más seguro al eliminar la exposición a riesgos fatales dentro del molino. Esto se logró mediante la operación a distancia de la MRM RUSSELL 7-R con *AutoMotion* y el uso de las herramientas INSIDEOUT, que hicieron que fuera posible sacar todos los tipos de corazas Bradken directamente desde la pared sin que la cuadrilla estuviera sobre la carga. La exposición al peligro dentro del molino se redujo en un 85% en comparación con los métodos convencionales, y las tareas restantes se limitaron a actividades de bajo riesgo. Este método también protege la planta y los equipos al evitar que las corazas desgastadas caigan durante el proceso en que se botan los pernos, lo que podría dañar los revestimientos recién instalados en la parte inferior.

Las herramientas INSIDEOUT también redujeron la duración del cambio de revestimientos al hacer que fuera posible sacar todos los tipos de revestimientos personalizados de Bradken directamente desde la pared del molino, utilizando la máquina para revestir molinos, sin que fuera necesario eslingarlas de manera manual. Esto proporcionó una mejora en términos de velocidad del 16% con respecto a los métodos convencionales al eliminar varios pasos, reducir la variabilidad asociada a la manipulación manual, además de favorecer ciclos más rápidos y consistentes. El carro portacorazas transportaba una bandeja que contenía varias herramientas INSIDEOUT, lo que permitió minimizar el tiempo necesario para intercambiarlas según los distintos tipos de revestimientos. El proyecto estableció un nuevo punto de referencia en términos de seguridad para el retiro de los revestimientos desgastados, demostrando cómo la innovación colaborativa en los sistemas para revestir molinos y el diseño de las corazas puede eliminar la exposición a altos riesgos y transformar una tarea históricamente peligrosa en una operación controlada y de bajo riesgo.

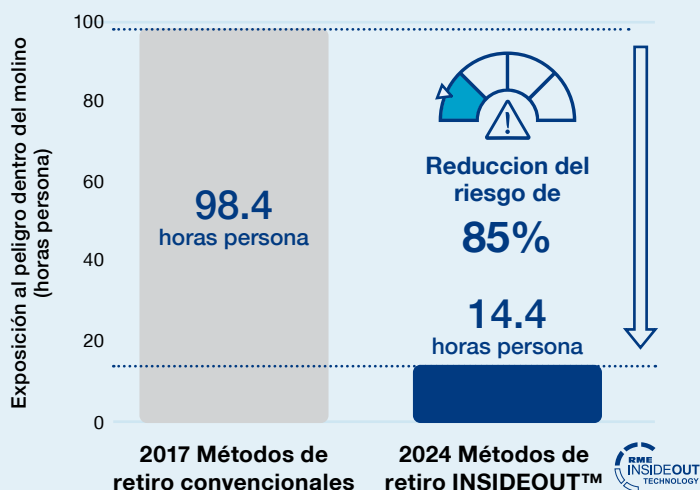


ANTES: La cuadrilla estaba expuesta a múltiples peligros cuando se eslingaban las corazas de manera manual



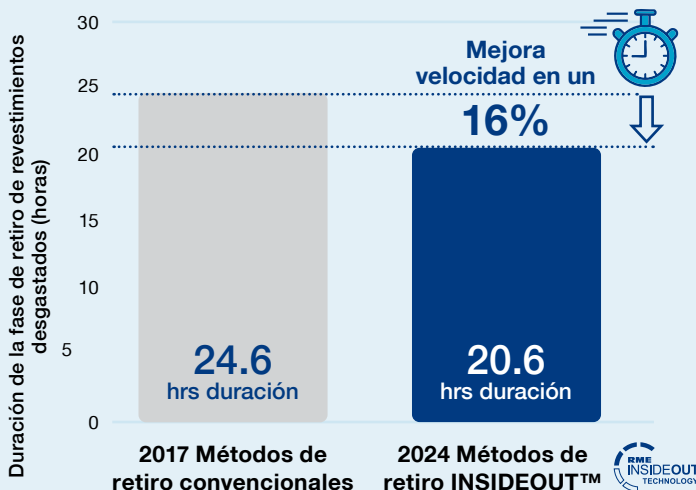
DESPUÉS: Los revestimientos desgastados se sacan de la pared del molino sin miembros de la cuadrilla en el interior

RESULTADOS DE SEGURIDAD Reducciones en la exposición al peligro dentro del molino para un molino SAG de 38'.



Los resultados de la implementación se basan en estudios de tiempo y movimiento realizados a partir de múltiples cambios de revestimientos filmados. Los datos del estudio de caso son solo ilustrativos. No implica asesoría ni responsabilidad.

RESULTADOS DE PRODUCTIVIDAD Reducción en el tiempo de retiro de revestimientos desgastados para un molino SAG de 38'.



LA TECNOLOGÍA INSIDEOUT™ DE RME

- ✉ sales@rmeGlobal.com
- 📍 Centro de Servicios Regionales RME
- 🌐 rmeGlobal.com



Nuestro objetivo era simple: sacar a las personas de la línea de fuego. Con la tecnología, los procesos y la capacitación adecuados, lo logramos: eliminamos, mediante soluciones de ingeniería, peligros que antes se aceptaban como parte del trabajo. Seguiremos trabajando junto a nuestros socios y cuadrillas que reemplazan las corazas para impulsar prácticas cada vez más seguras en el proceso.

Gerente, División de Concentración



RUSSELL
MINERAL EQUIPMENT

RME entrega Innovación al mundo

RUSSELL MINERAL EQUIPMENT (RME) es el líder mundial en la fabricación y el suministro de tecnologías, soporte y servicios para revestir molinos.

RME opera en 12 centros internacionales de ventas y servicios con un alcance global de más de 440 compañías mineras.

El compromiso de RME con la industria es mejorar de manera visible, defendible y sostenible el rendimiento de las plantas concentradoras de nuestros Clientes. Hacemos que sea posible que nuestros Clientes eliminen los riesgos fatales a través de soluciones innovadoras.



CASA MATRIZ

Toowoomba

149 Hursley Road
Glenvale, Toowoomba
Queensland 4350 Australia
p: +61 7 46 989 100
e: sales@rmeGlobal.com

CENTROS DE SERVICIO REGIONALES

Toowoomba

149 Hursley Road
Glenvale, Toowoomba
Queensland 4350 Australia
p: +61 7 46 989 100

Perth

Unit 3, 73 Discovery Drive cnr Tidal Way
Bibra Lake
Western Australia 6163 Australia
p: +61 7 46 995 712

Ciudad de Panamá

Torres De Las Americas,
Torre B, Piso 3, Oficina 301 Panama
Republica de Panama
p: +50 76 674 6101

Johannesburgo

22 Spartan Road,
Spartan, Kempton Park
Gauteng 1649 South Africa
p: +27 87 809 2830

Santiago

Las Garzas 950, Galpón G-H
Quilicura
Santiago, Chile
p: +56 2 2963 7860

Salt Lake City

4303 South 590 West
Murray
Utah 84123 USA
p: +1 801 871 0500

CENTROS DE VENTAS REGIONALES

Toowoomba

2 Russell Street
Toowoomba City, Toowoomba
Queensland 4350 Australia
p: +61 7 46 989 100

Lima

Calle Las Orquideas 585, Edificio Fibra
Piso 13, Oficina 1316
San Isidro, Código Postal 15046
Lima 27 Peru
p: +51 914290694

Antofagasta

General Borgoño 934,
Piso 2, Of. 202
Antofagasta, Chile
p: +56 2 2963 7860

Accra

C/- Regus, Private Mail Bag
(PMB), CT 460
Cantonments
Accra p, Ghana
p: +233(0)307010963; Ext. 721

Vancouver

777 Hornby Street, Suite 600,
Vancouver
BC V6Z 1S4, Canada
p: +1 250 682 2815

Londres

10 John Street
London WC1N2EB UK
p: +44 787 396 5558

rápidos, fiables, seguros

rmeGlobal.com