

TECNOLOGÍA ROBÓTICA

World Class **ROBOTIC** Solutions!

Un Camino Hacia la Minería Inteligente

F. Ramirez, L. Baeza, J.C. Barros

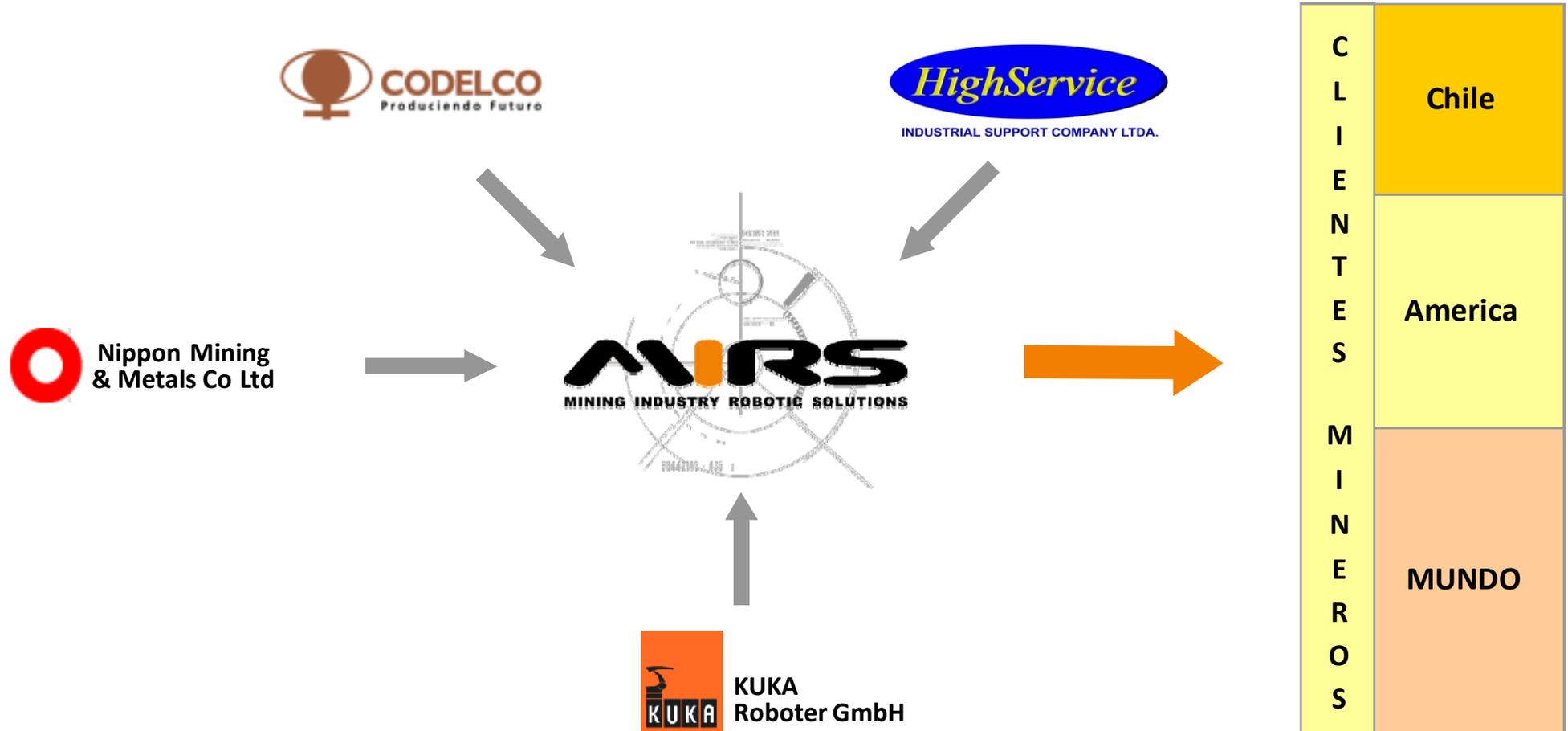
Luis Felipe Ramirez S. - Gerente Comercial





QUIENES SOMOS

World Class ROBOTIC Solutions!



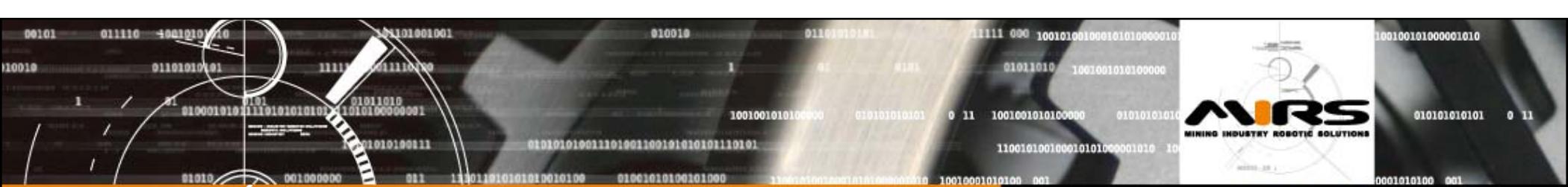


OBJETIVO

World Class **ROBOTIC** Solutions!

Este trabajo presenta las principales características de la tecnología robótica y cómo puede apoyar al aumento de la productividad en la industria minera.





INTRODUCCIÓN

World Class **ROBOTIC** Solutions!

MIRS es una compañía privada, propiedad de Codelco Chile, HighService, Nippon Mining & Metals Co, Ltd y KUKA Roboter GmbH, establecida en 2007 y creada para ser un desarrollador de excelencia y proveedor integral de soluciones robóticas avanzadas y servicios a la industria minera mundial, en una manera rentable, con el fin de mejorar los principales procesos productivos de sus clientes; en relación con el personal, las condiciones ambientales, la calidad en la producción, confiabilidad y los costos operacionales. En otras palabras **PRODUCTIVIDAD**





World Class **ROBOTIC** Solutions!

INTRODUCCIÓN

Necesidades de la Industria Minera

- Disminución de los riesgos e incidentes operacionales.
- Mejora en las condiciones de Trabajo:
 - Evitar los esfuerzos físicos: Peso/Vibración
 - Evitar la exposición a altas temperaturas y ambientes contaminantes.
- Aumentar la calidad de sus productos.
- Aumentar la confiabilidad en sus procesos.
- Reducir los costos operacionales.





World Class **ROBOTIC** Solutions!

1. Disminución de los Costos Operacionales
2. Mejoras en la Calidad
3. Mejoras en la Seguridad
4. Aumento de la Confiabilidad

¡Siempre ... Aumentando la Productividad!





MEJORA EN LOS COSTOS OPERACIONALES

World Class **ROBOTIC** Solutions!

- Reducción de mano de obra
Propia y de terceros
- Reducción del reproceso
- Incremento del tiempo efectivo de trabajo
Sin pausas





World Class **ROBOTIC** Solutions!

- Trabajo de precisión
en décimas de mm
- Cumplimiento de estándares predefinidos
- Continuidad operacional
(Repite y repite sin errores)

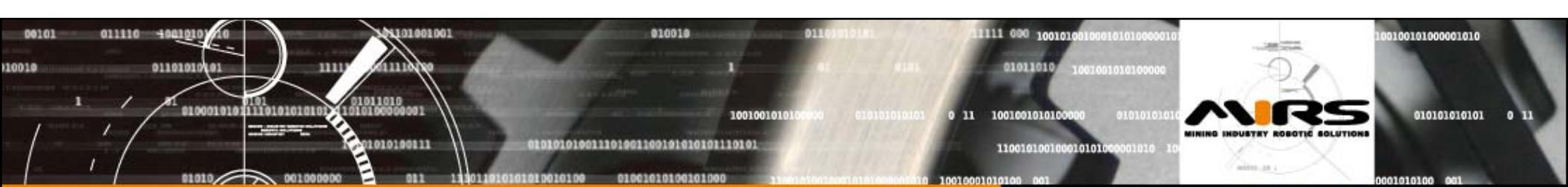




World Class **ROBOTIC** Solutions!

- Trabaja en ambientes agresivos, sin sufrir daño
(Alta temperatura, polvo, corrosión)
- Reduce las enfermedades profesionales
(Hace el trabajo pesado, con vibración y de alto riesgo)
- Paradas de emergencia programadas
(no afecta a las personas y a equipos)
- Reemplaza actividades complejas
(El robot hace el trabajo tedioso, cansador y repetitivo)





MEJORAS EN LA CONFIABILIDAD

World Class **ROBOTIC** Solutions!

- Bajo y fáciles niveles de mantención
- Cumple siempre con lo planificado
(28 segundos son 28 segundos)
- Baja tasa de fallas
(Sobre 99% disponibilidad)





-> RESUMIENDO

World Class **ROBOTIC** Solutions!

... Disminuye los Costos Operacionales

... Mejora la Calidad

... Aumenta la Seguridad

... Aumenta la Confiabilidad

¡Siempre ... Aumentando la Productividad!



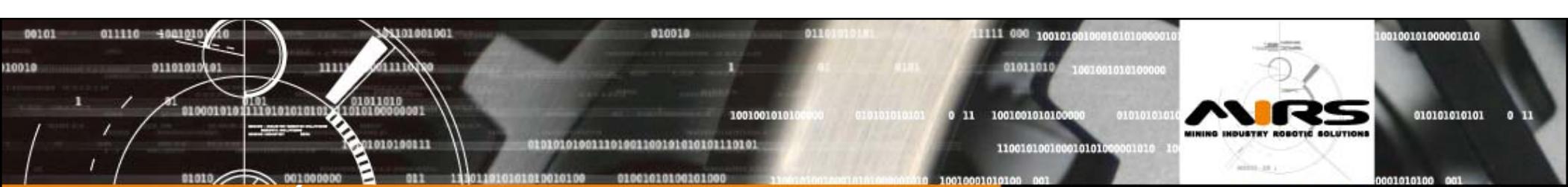


SOLUCIONES ROBÓTICAS

World Class **ROBOTIC** Solutions!

- EN OPERACIÓN
- MINA
- CONCENTRADORA
- FUNDICIÓN
- ELECTRO-OBTENCIÓN & REFINERÍA





World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.1 EN OPERACIÓN

- MIRS - Radomiro Tomic: Proceso Kidd
- MIRS - S.C.M. El Abra: Proceso Kidd & ISA
- MIRS - Chuquicamata: Horno Tostación (Limpieza Horno Tostación Molibdeno)
- MIRS - Chuquicamata: Horno Flash (Quemado y Taponeo)





1.1.1-a Sistema Robótico en Radomiro Tomic: Kidd Process

World Class **ROBOTIC** Solutions!



MDC
Reposición
de Cátodos
en Kidd
Stripping
Machine

SITUACIÓN ANTERIOR





1.1.1-a Sistema Robótico en Radomiro Tomic: Kidd Process

World Class **ROBOTIC** Solutions!



MDC
Reposición
de Cátodos
en Kidd
Stripping
Machine

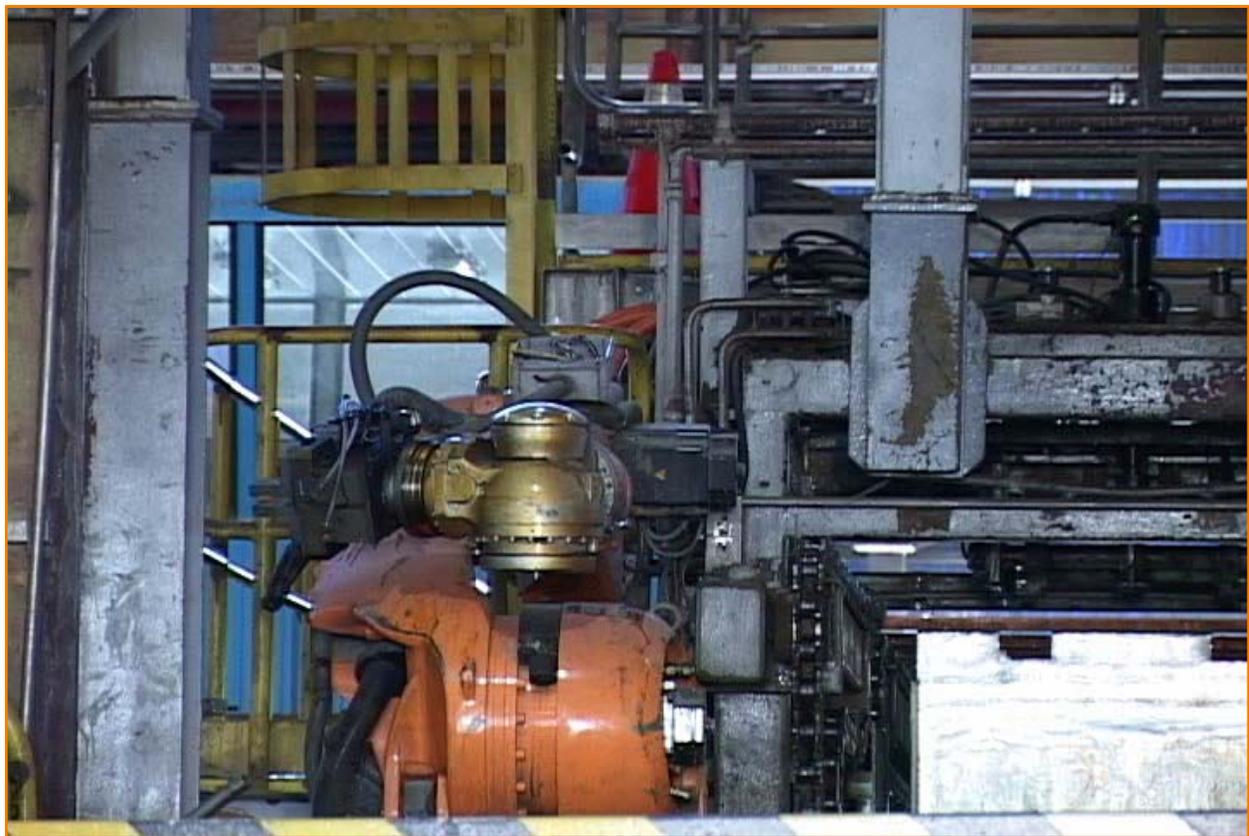
Solución
Animada





1.1.2 Sistema Robótico en S.C.M. El Abra: Kidd & ISA Process

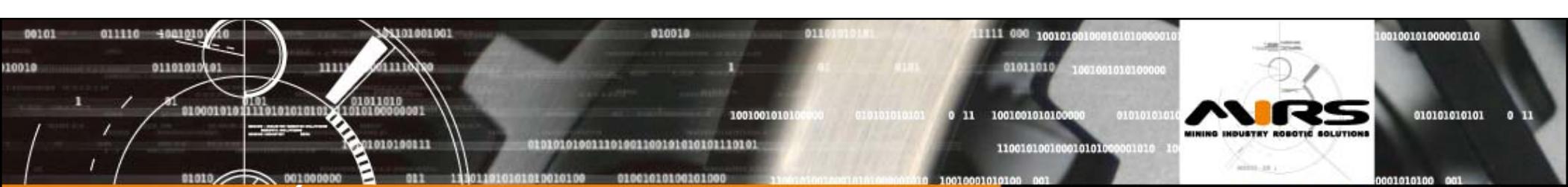
World Class **ROBOTIC** Solutions!



Reposición de
Blanks en &
Retiro en ISA

Solución
Animada





World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.1 EN OPERACIÓN

1.1.3 Sistema Robótico en Chuquicamata: Horno Tostador de Molibdeno



Limpieza
Horno de
Tostación

Solución
Animada





World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.1 EN OPERACIÓN

1.1.4-a Sistema Robótico en Chuquicamata: Horno Flash



Quemado del
pasaje de
Escoria

SITUACIÓN ANTERIOR





World Class **ROBOTIC** Solutions!

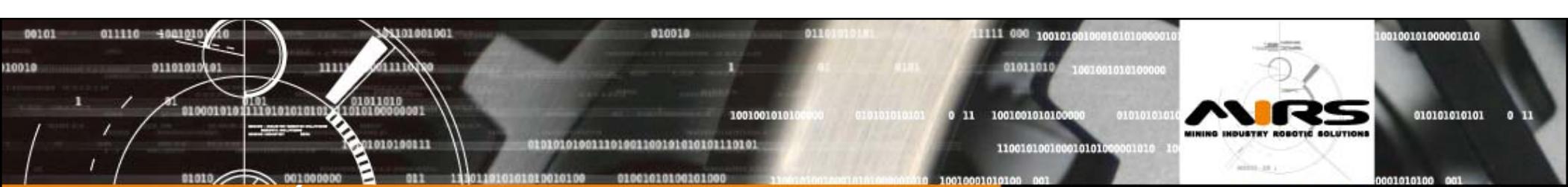
1.1 EN OPERACIÓN

1.1.4-b Sistema Robótico en Chuquicamata: Horno Flash



Quemado del
pasaje de
Escoria





World Class **ROBOTIC** Solutions!

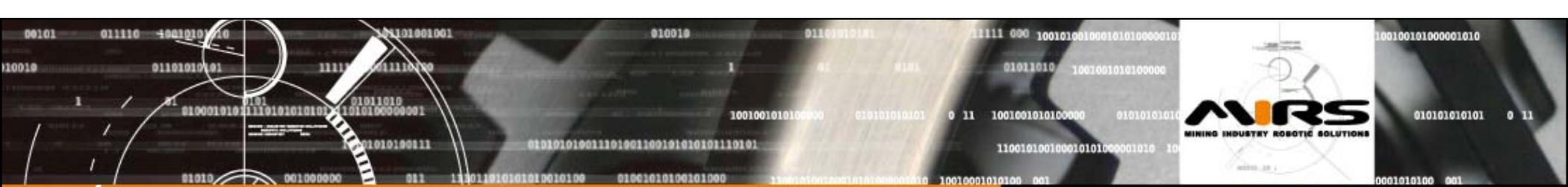
1.1 EN OPERACIÓN

1.1.4-c Sistema Robótico en Chuquicamata: Horno Flash



Taponeo del pasaje de Escoria





World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.2 ÁREA MINA

- Retiro de Pernos Ruedas de Camiones Extracción
- **Lavado de Carros FF.CC.**





World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.2 MINA

1.2.2-b Lavado de Carros FF.CC.



SOLUCIÓN
ROBÓTICA





World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.3 CONCENTRADORA

- Retiro de Maderas en las Correas Transportadoras
- Limpieza Horno de Tostación Molibdeno
- Muestreo de Maxisacos Molibdeno
- Retiro Pernos Recubrimientos Molino SAG
- **Carguío de Bolas Molino SAG**





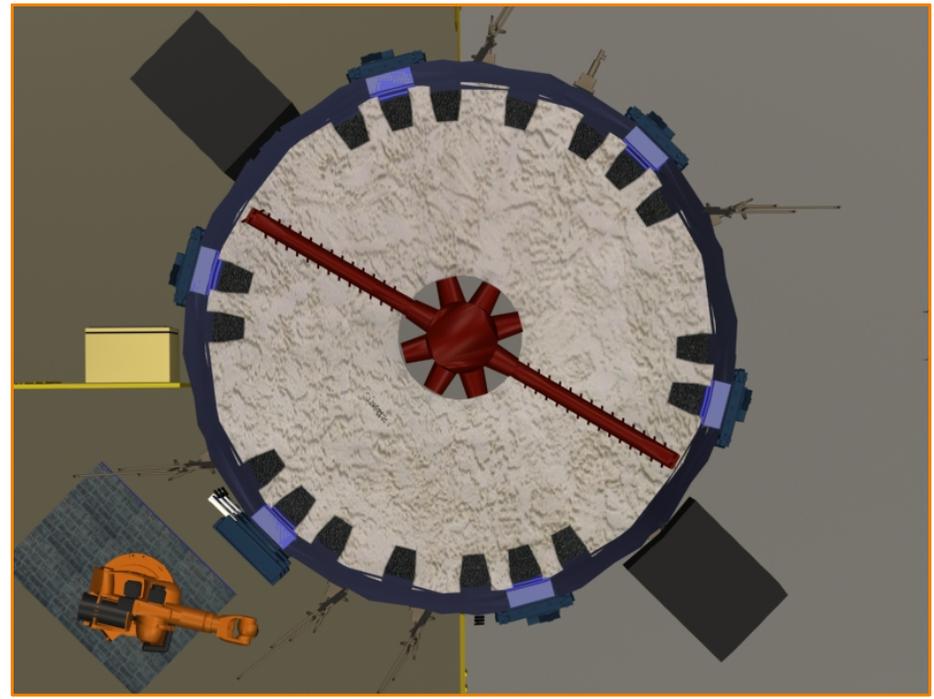
World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.3 CONCENTRADORA

1.3.2-a Limpieza Horno de Tostación Molibdeno



SITUACIÓN ACTUAL



SOLUCIÓN ROBÓTICA





World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.3.2-b Limpieza Horno de Tostación Molibdeno



SOLUCIÓN
ROBÓTICA

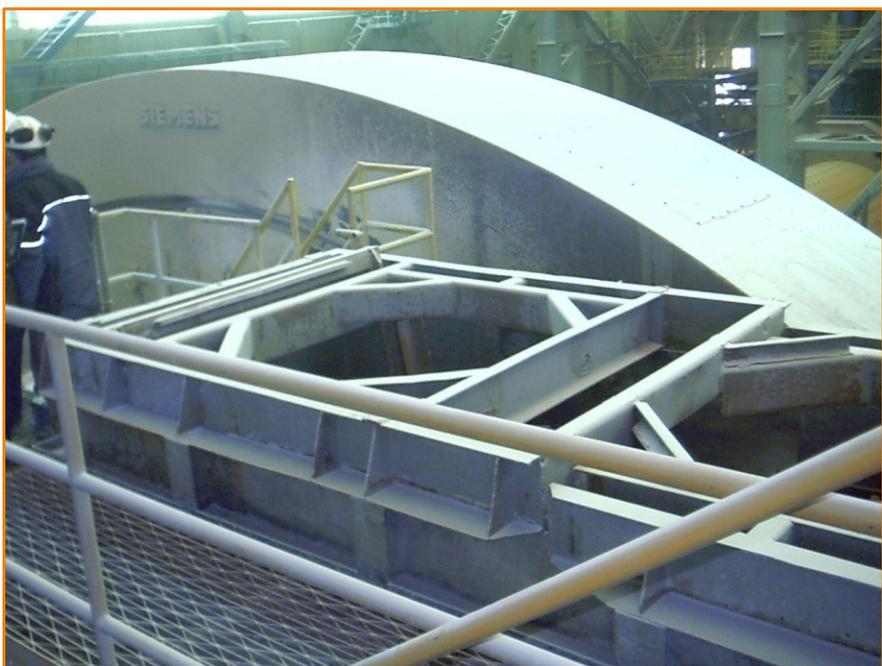
Aplicación en
operación





1.3 CONCENTRADORA

1.3.5-a Carguío de Bolas Molino SAG



SITUACIÓN ACTUAL



SOLUCIÓN ROBÓTICA

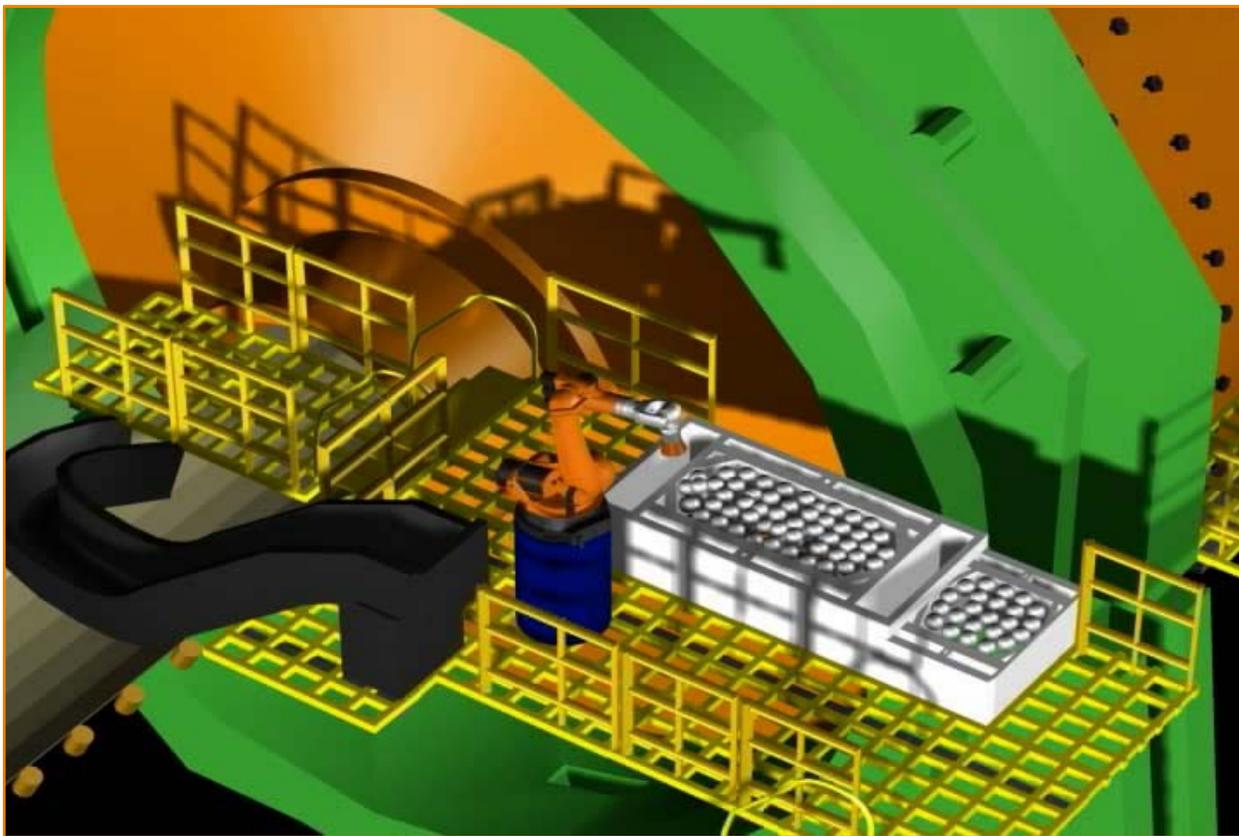




World Class **ROBOTIC** Solutions!

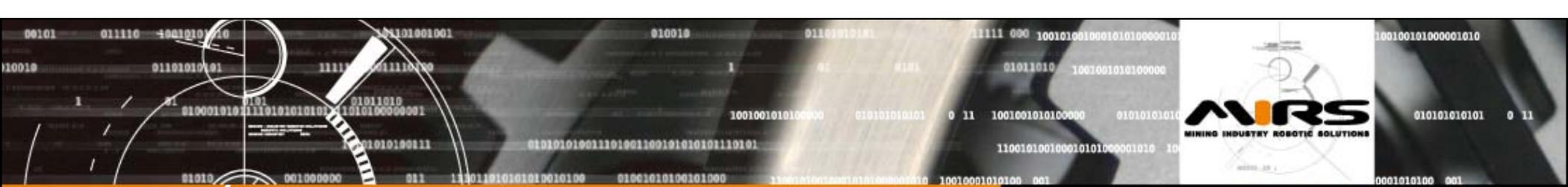
1.3 CONCENTRADORA

1.3.5-b Carguío de Bolas Molino SAG



SOLUCIÓN
ROBÓTICA





World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.4 FUNDICIÓN

- Rueda de Moldeo de RAF - Armado de Paquetes RAF
- **Rueda de Moldeo Ánodos - Retiro de Ánodos**
- Eliminación de Rebabas e Inspección Ánodos
- Toma de Muestras en Camiones
- Convertidor Teniente: Abrir y Cerrar Pasajes Escoria
- Aplicación de Desmolante y Verificar Pines
- Limpieza de Cuchara Retorno Escoria HELE
- Punzonado y Taponeo Horno Flash

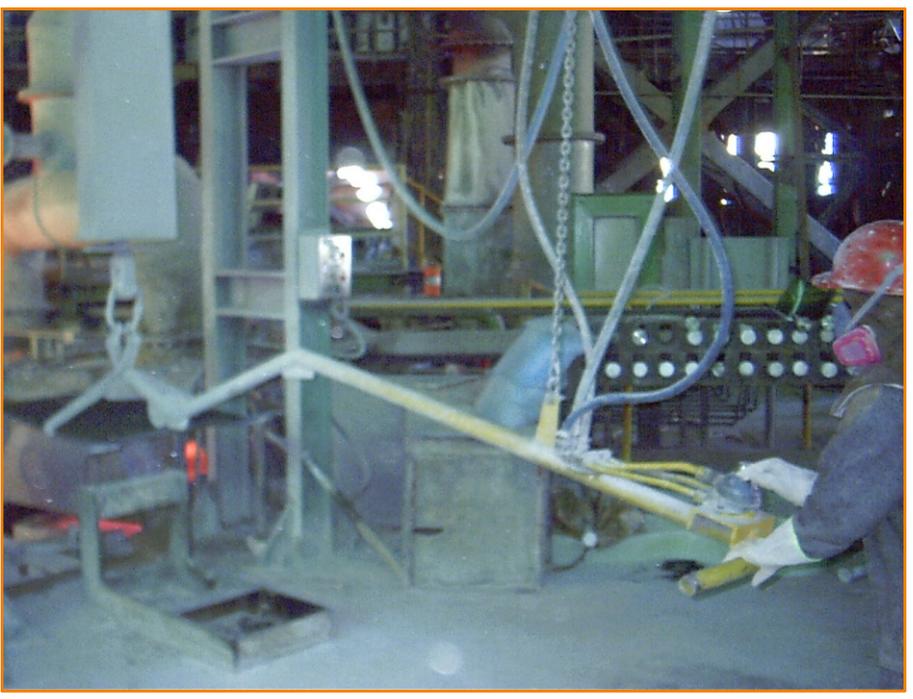




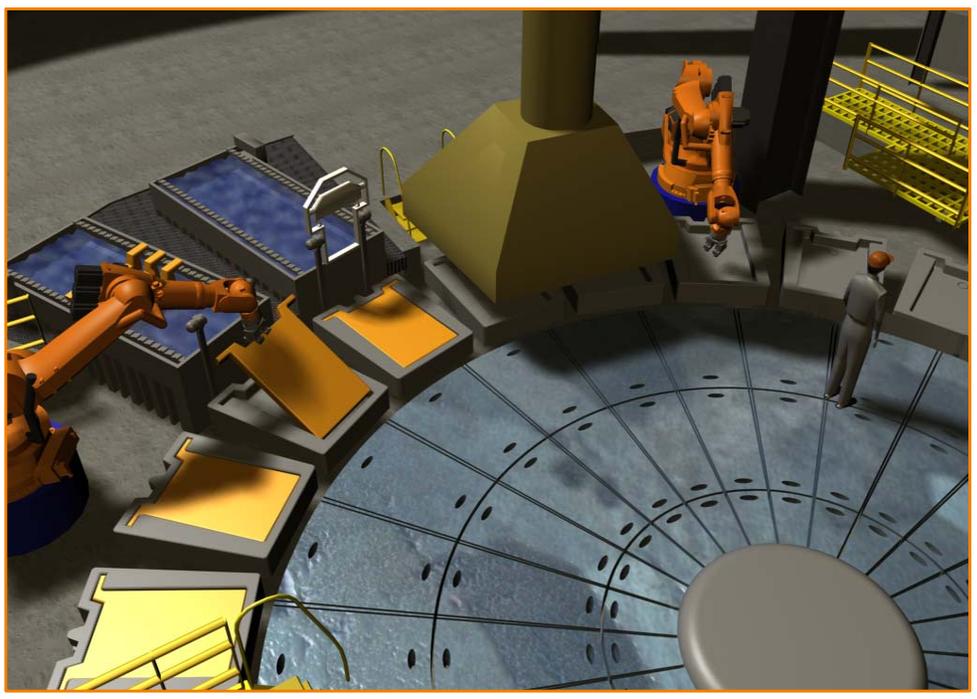
World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.4 FUNDICIÓN

1.4.2-a Rueda Moldeo Ánodos - Retiro de Ánodos



SITUACIÓN ACTUAL



SOLUCIÓN ROBÓTICA

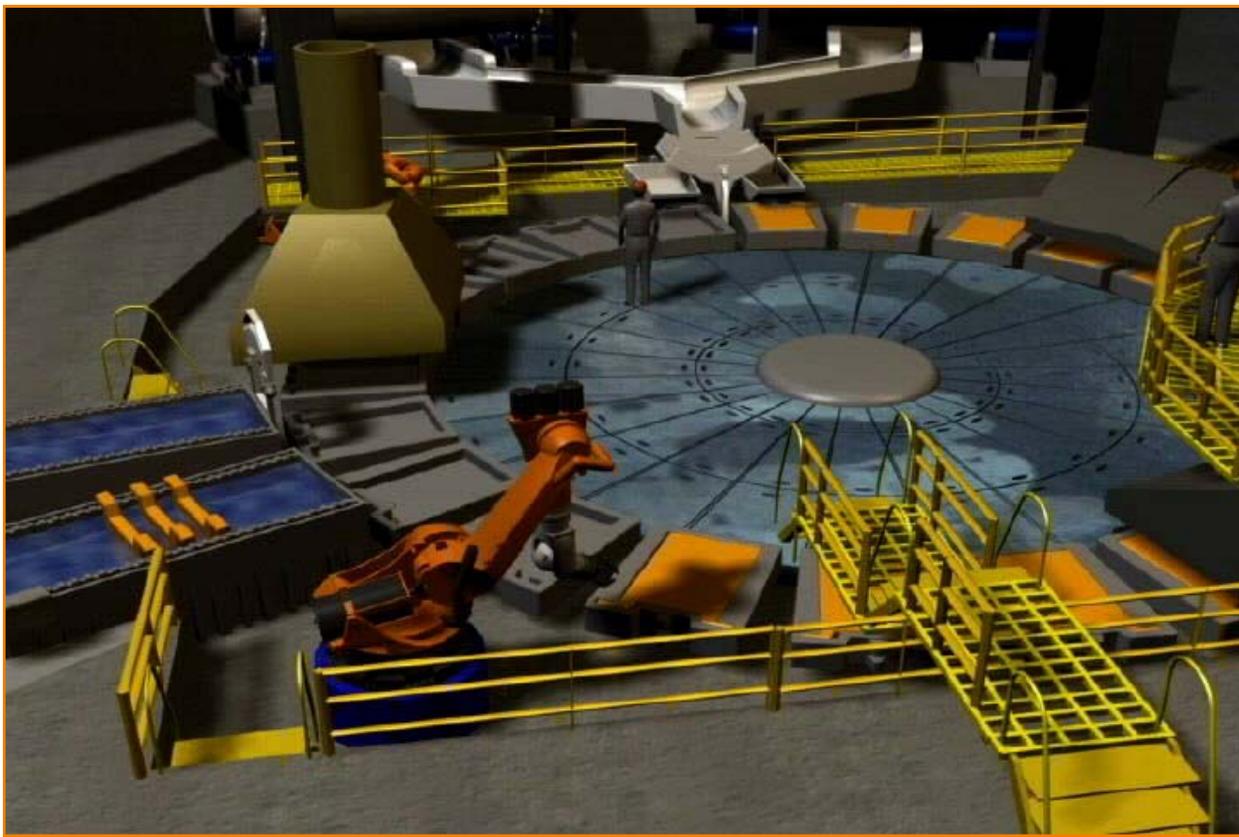




World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.4 FUNDICIÓN

1.4.2-b Rueda Moldeo Ánodos - Retiro de Ánodos



SOLUCIÓN
ROBÓTICA





World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.5 E-O & REFINERÍA

- Retiro y Reposición de Cátodos en MDC ISA
- **Automatización de MDC Rechazados**
- Lavado de Cátodos
- Inspección y Selección de Cátodos
- Manejo de Cátodos en Patio
- Clasificación de Cátodos en Línea de Producción
- Mantención de Placas Bases
- **Reposición de Cátodos en Kidd y Retiro en ISA**
- Reposición de Cátodos en MDC

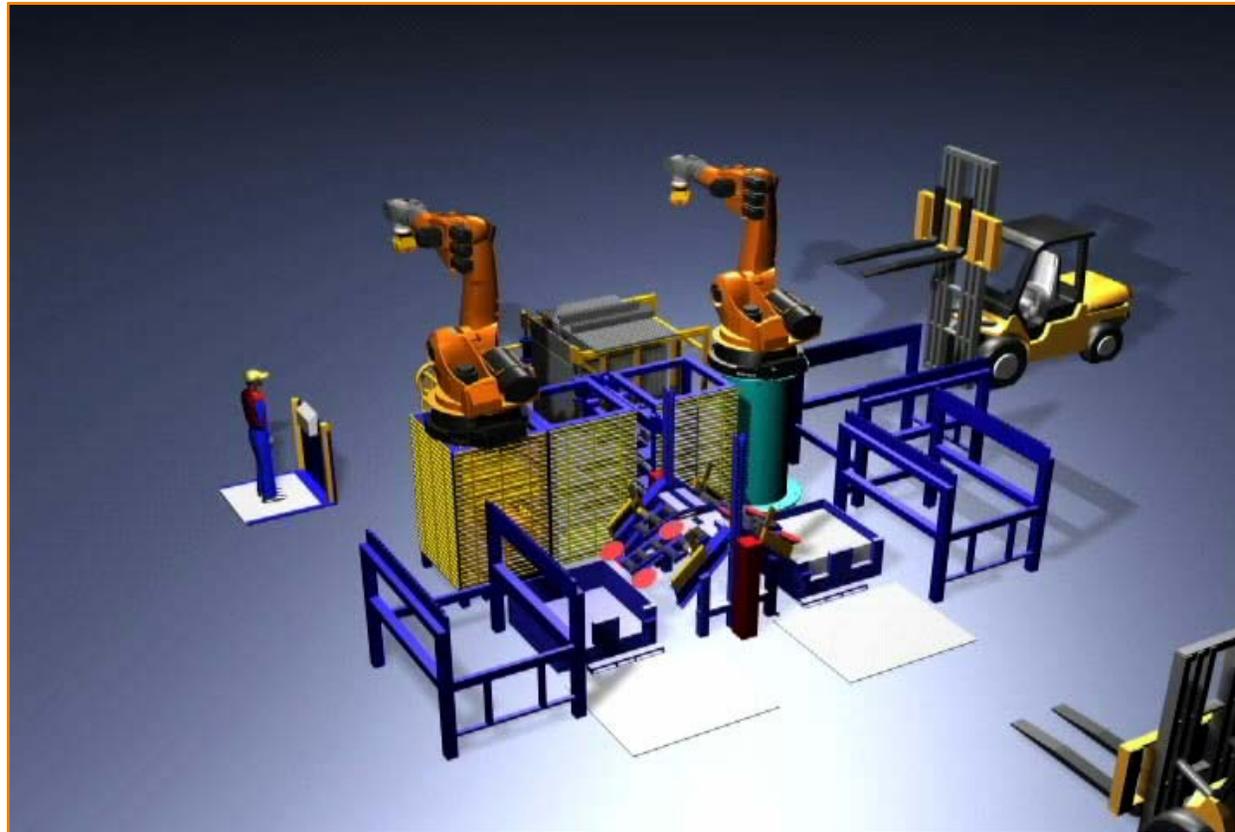




World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.5 E-O & REFINERÍA

1.5.2 Automatización de MDC Rechazados



SOLUCIÓN
ROBÓTICA





World Class **ROBOTIC** Solutions!

1.5 E-O & REFINERÍA

1.5.8-b Reposición de Cátodos en Kidd & Retiro en ISA



SOLUCIÓN
ROBÓTICA

Aplicación en
operación



RESUMEN

OPERACION

MINA

CONCENTRADORA

FUNDICIÓN

E-W & REFINERÍA



World Class **ROBOTIC** Solutions!

2. CONCLUSIONES

- Con cuatro Soluciones Robóticas operando en Chile, el mercado se ha abierto una nueva e innovadora tecnología para el mundo en toda la industria minera.
- La minería sigue siendo un sector que ofrece aún un alto riesgo y trabajo severo para los que participan en ella; pero, la necesidad del cambio ya está internalizada en los distintos Operadores.
- Los Sistemas Robóticos especialmente diseñado de modo individual, pueden ser uno de los mayores hitos para la industria minera.





World Class **ROBOTIC** Solutions!

Juan Carlos Barros M.

Gerente General

Mobile: (56-9) 7 748 3551

e-mail: jcbarros@mirs.cl

Luis Felipe Ramírez S.

Gerente Comercial

Mobile: (56-9) 7 748 3553

e-mail: framirez@mirs.cl

Luis Alejandro Baeza R.

Gerente de Desarrollo

Mobile: (56-9) 7 748 3552

e-mail: lbaeza@mirs.cl

¡Muchas gracias por su Atención!

www.mirs.cl

Nueva de Lyon 072 / Office 1802 / Providencia / Santiago / Chile / Central: (56-2) 481 15 55 / Fax: (56-2) 481 15 54



RESUMEN

OPERACION

MINA

CONCENTRADORA

FUNDICIÓN

E-W & REFINERÍA