

# SISTEMA DE AUTOMATIZACION ROBOTICO PARA EL CAMBIO DE ELEMENTOS DE DESGATES PARA PERFORADORAS MINERAS

**Enrique Monroy**

## EMPRESA:

EM INNOVATION WITH TECHNOLOGY CANADA – EMIT CANADA  
4555 FORESTER ST  
SAINT-HUBERT, QC  
CANADA  
EMAIL: [enrique@emit-ca.com](mailto:enrique@emit-ca.com)  
[www.emit-ca.com](http://www.emit-ca.com)

## CATEGORIA:

TECNOLOGIA MINERA

## RESUMEN

El presente documento cuenta con un explicativo de operaciones tradicionales en el manipuleo de elementos de desgates en perforadoras mineras.

Actualmente, estos ítems de desgaste se cambian manualmente o con ayuda de una pequeña grúa hidráulica, la cual cuenta con un gancho al que amarran cadenas o eslingas. Esta operación es manual.

El Sistema De Automatización Robótica, permite hacer el cambio y manipulación de estos ítems de manera segura, sin contacto y aumentando la productividad (Tiempo) en 200 % promedio.

Nuestro Sistema Robótico es un elemento único en el mercado mundial y es adaptable a cualquier marca o modelo de perforadoras.

## 1. INTRODUCCION

La manipulación y cambio de elementos de desgates en equipos de perforación, es una actividad de extremo peligro, que normalmente se realiza entre 2 o 3 personas, y aun así, sigue siendo considerada una actividad de alto riesgo, llegando a presentarse accidentes mortales.

EMIT Canada, ha desarrollado el primer Sistema Robótico a nivel mundial para realizar esta actividad de manera segura, rápido y sin contacto humano.

Nuestro Sistema está instalado en la base externa de la plataforma de la perforadora, logrando de esta manera no ocupar un espacio dentro del área de trabajo del equipo de perforación.

Nuestro Sistema Robótico ha sido diseñado y es capaz de manipular los siguientes elementos: Broca de

perforación, Top Sub, Vit Sub, Bushing, Deck Bushing, Shock Absorber.

Compatible con todas las marcas y modelos de Perforadoras: P&H, EPIROC, SANDVIK, CATERPILLAR, ETC.



## 2. BENEFICIOS

- **SEGURIDAD:** Operación a distancia, cero contacto.
- **SEGURIDAD:** Cumple con los requerimientos de seguridad de las compañías mineras.
- Suficientemente versátil para adaptarse a la mayoría de los modelos de equipos de perforación y/o aplicaciones específicas del cliente.
- Elimina la necesidad de operaciones manuales.
- Reduce el número de personal que realizan este tipo de cambio.
- Reduce el tiempo en el cambio y manipulación de los elementos de desgaste.
- Cuenta con un aditamento de elevación especializado para levantar brocas, estabilizadores, Top Sub, Vit Sube, Shock absorber.
- **NO** es necesario cambio o comprar una nueva perforadora.
- Sistema de cámara de seguridad, para perforadoras autónomas.
- Pantalla LCD, que indica el hodómetro y previene daños del equipo robótico.
- Control a distancia entre 100 metros a 10 km.



## 3. ANTECEDENTES

Para poder desarrollar nuestro Sistema de Automatización Robótica, tuvimos que conocer y entender la necesidad de la operación y el peligro que presentaba para el ser humano.

Se realizó un sondeo aleatorio por distintas compañías mineras.

Las personas que nos brindaron la información fueron los jefes de Perforación, supervisores de operación, superintendentes de Perforación y Voladuras, personal de mantenimiento y los mismos operadores de los equipos de perforación. Cada uno de ellos coincidían en el peligro latente y nos comentaban que ya habían tenido accidentes en el cambio de estos elementos de desgates.

Como antecedente, podemos mencionar que, en Perú, en enero del 2021 se presentó un accidente mortal en el cambio y manipulación de una broca de perforación. El mismo mes y año en Estados Unidos se repitió un accidente similar.

**INCIDENTE FATAL RED DOG OPERATION** **FREEMPORT**

**ANTECEDENTES GENERALES:**

OPERACIÓN	: RED DOG
FECHA	: 16 Ene 2021
HORA	: 20:00 horas
TIPO	: Fatalidad

**DESCRIPCIÓN DEL EVENTO**

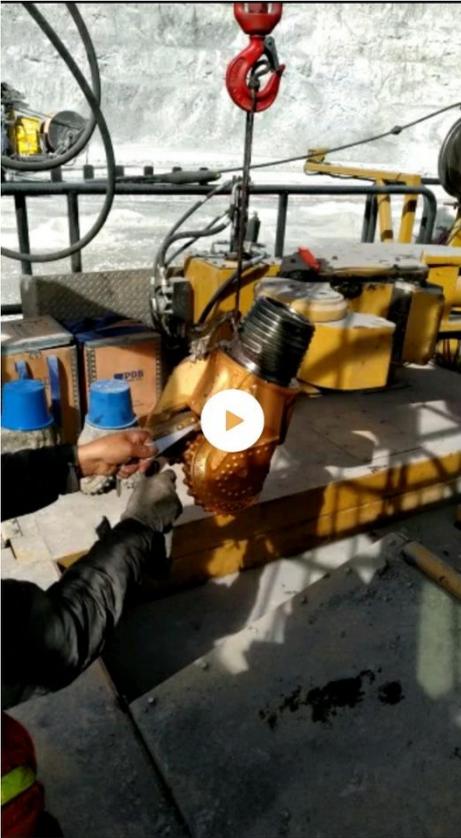
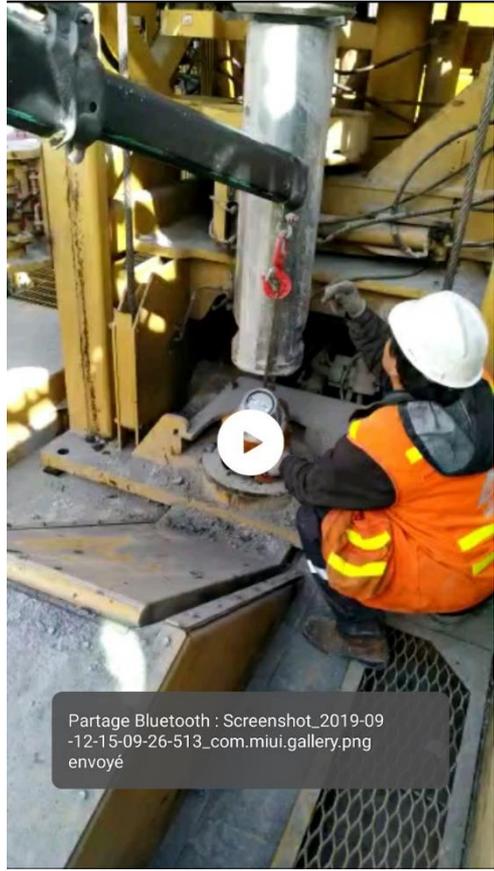
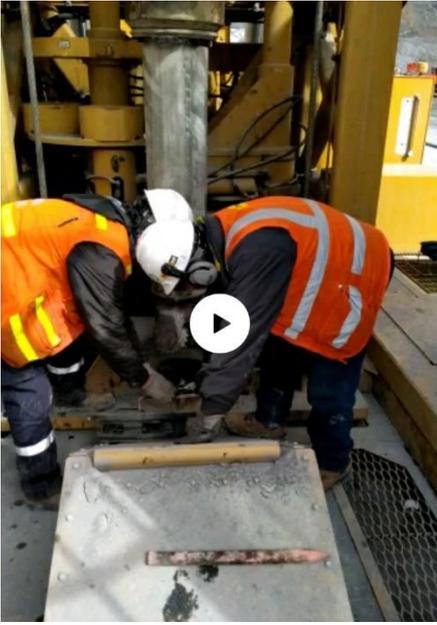
Una vez finalizada la actividad de perforación, 02 trabajadores procedían a retirar la barra de perforación. La barra giró inesperadamente atrapando/perforando la pierna derecha de uno de los trabajadores entre la llave de desacople de la barra y la estructura de la torre del equipo de perforación.



El segundo trabajador revirtió la rotación de la barra liberando a la víctima. Contactó al supervisor de turno noche y se activó la brigada de emergencia. El trabajador afectado fue llevado a las instalaciones médicas del sitio en donde, a pesar de la atención recibida se informó su deceso.

Ojo: Evitemos exponernos a la Línea de fuego – Puntos de atrapamiento. 2





## 4. PROPUESTA INICIAL

### 4.1. DESCRIPCION

Sistema robótico de 4.0 metros de extensión

Sistema de rotación sobre su eje de 280 grados

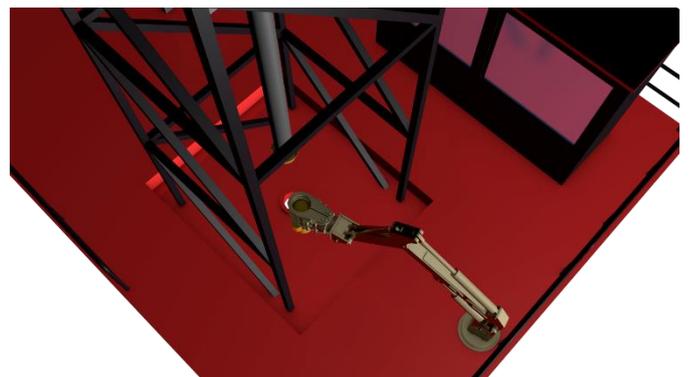
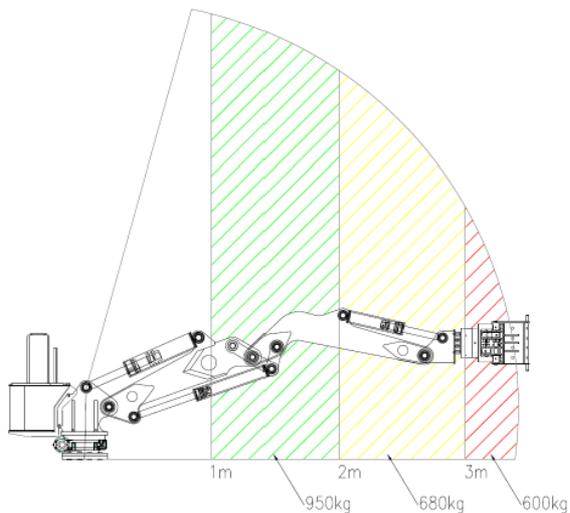
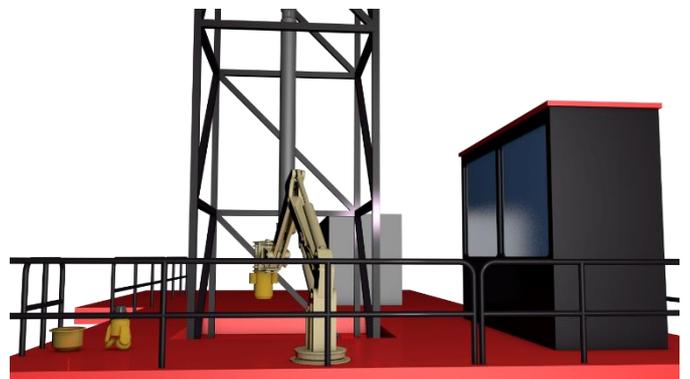
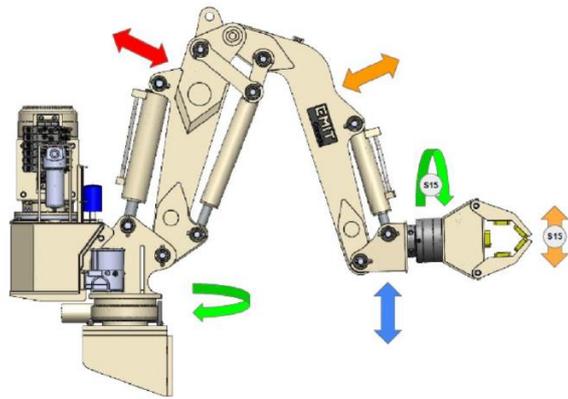
Sistema de alimentación electro-hidráulico.

Sistema de control a distancia Joystick

Pinza espacialmente diseñada para manipular los elementos de desgaste.

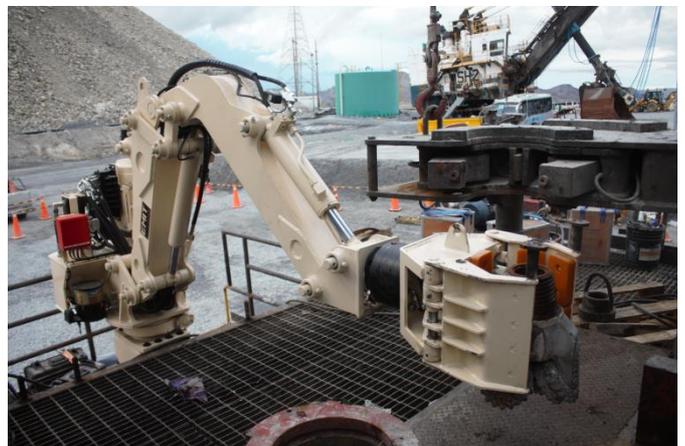
Sistema de Giro de la pinza/garra de 360 grados continuos.

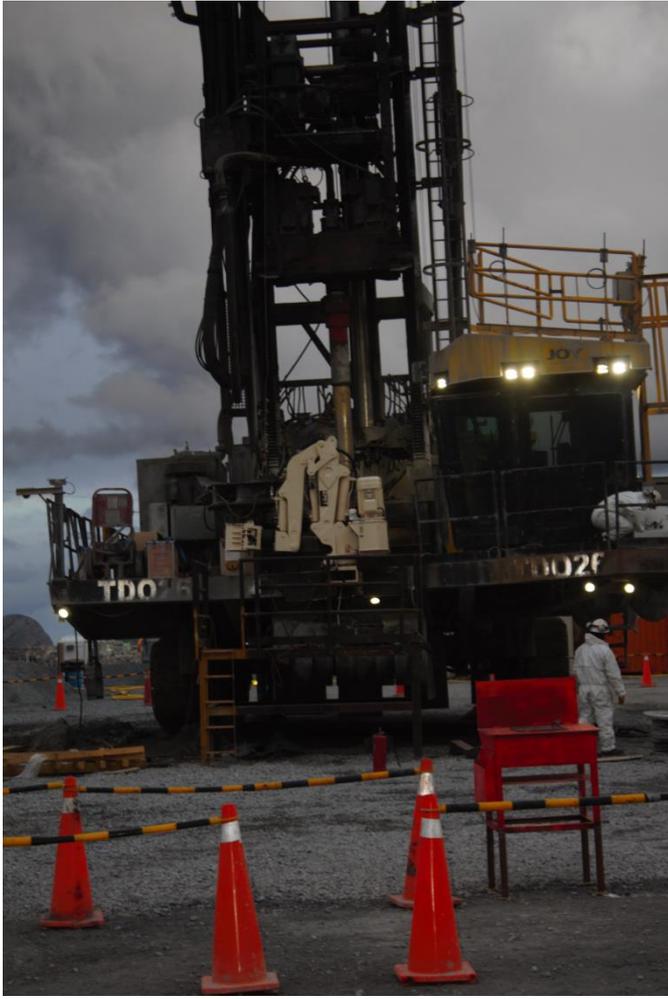
Capacidad de carga 600 kilos máximo



## 5. RESULTADO Y PUESTA EN MARCHA

- Se cumplió con los objetivos planteados.
- Tiempo promedio de manipulación de cada ítem: 40 segundos.
- Interface operador – robot. SIMPLE.
- Compatibilidad Equipo de Perforación – Sistema de Automatización Robótica : ACEPTADO
- CERO contacto entre los ítems manipulados y el operador
- 100% SEGURO.





## 6. AGRADECIMIENTOS

“A mi familia, por su apoyo y confianza en todo este tiempo”

“ A Wisky, Mi perro, gracias a él, pude presentar mi proyecto a HUBBAY CANADA.”

## 7. PERFIL PROFESIONAL

Profesional en el área de Exportación y Desarrollo de mercados Internacionales, con más de 15 años de experiencia en la Industria de fabricación de herramientas para equipos pesados y mineros.

Estudios profesionales en Marketing, Gestión de proyectos, Desarrollo de Mercados Internacionales, y un Master in Business Administrator.

Nombre del autor: Enrique Monroy

Cargo: Central & South America Director Market

Empresa: EMIT Canada

Correo electrónico: enrique@emit-ca.com

Teléfono / Celular: +1.514.571.3194

Dirección: 4555 Forester St

Saint-Hubert, QC - CANADA

\*\*\* The confidentiality of the document is known; therefore, the contracting party undertakes to maintain the absolute reserve of the procedures applied in the documents, under warning of paying a penalty for damages and damages that the disclosure of this implies, with an amounting of 1 000 000.00\$ AMERICAN DOLLARS; since it is essential to protect the economic value that the document secret implies.

\*\*\* The Automation System for Drill Engines, his component, enginery & drawing, has a Global Register Patent \*\*\*