

Mining & Construction

Una revista de Epiroc

miningandconstruction.com

La edición
sobre innovación
02-2019

INTERIOR

SEGUIMIENTO

Tomando el camino más alto

El equipo PowerROC trabajando a 5600 metros

Páginas 14-15

EN EL SITIO

Aspirando a innovar

Los líderes de Epiroc se reúnen para dirigir el avance

Páginas 32-37

MITRABAJO

Encontrando soluciones

Los problemas cotidianos motivan a Maureen Bohac

Páginas 42-43

[Nuestros clientes]

LOS VISIONARIOS DE LOS TÚNELES

Kajima Corporation usa automatización para mantenerse competitiva en operaciones subterráneas.

Páginas 08-13

Innovando para un futuro mejor

ESTIMADOS CLIENTES, la industria minera y de infraestructura está en un periodo de cambio fundamental. La automatización y la digitalización están alterando la manera en que se hacen negocios. Ya sea que hablemos sobre controlar remotamente las máquinas perforadoras desde una distancia segura, monitorear el desempeño de una máquina, o pedir en forma conveniente refacciones a través de una aplicación de teléfono celular, cuando la digitalización se hace correctamente puede hacer maravillas para su productividad y seguridad.

OTRO CAMBIO FUNDAMENTAL en curso, especialmente para la minería subterránea, es la transición desde las máquinas impulsadas por diésel al equipo de baterías eléctricas. A fines de 2018, lanzamos nuestra nueva generación de cargadoras, camiones y máquinas perforadoras libres de combustibles fósiles. Como resultado, varios clientes están disfrutando los beneficios de un ambiente de trabajo más saludable y más seguro, me-

nor costo total de operación y mayor productividad. Epiroc se enorgullece de estar a la vanguardia de los avances tanto hacia la automatización como hacia las máquinas de baterías eléctricas mientras observamos cómo benefician verdaderamente a nuestros clientes.

LA INNOVACIÓN ES, naturalmente, lo que está detrás de estos cambios radicales. En Epiroc, nos vemos como una empresa emergente de más de 145 años, lo que significa que somos una compañía moderna, de rápido avance, con profundas raíces en la industria Atlas Copco. La innovación es parte de nuestro ADN y lo mismo es la colaboración. Sabemos que es crucial trabajar junto con los clientes para comprender sus necesidades y desarrollar conjuntamente las mejores soluciones.

En este ejemplar de Minería y Construcción, puede leer a más profundidad sobre innovación. La innovación es el futuro y junto con usted haremos que ese futuro sea más brillante. ✕

En mi radar

El clima de negocios

La guerra comercial entre los EE. UU. y China, Brexit, etc. han creado incertidumbre en los mercados. Hemos estado observando cuidadosamente los avances de esto para estar alertas y responder con agilidad.

Seguridad

La seguridad es una prioridad importante, y la tasa de lesiones está disminuyendo, pero siempre estamos en espera de mejorar más.

Cambio climático

Nos enfocamos en reducir el consumo de energía en nuestra producción, transporte y equipo.

¡Disfrute!

Per Lindberg

Presidente y CEO,
Epiroc



Epiroc es una empresa emergente de más de 145 años; una compañía nueva y dinámica, construida con la pericia y la experiencia probadas en la industria de minería y construcción.



Acerca de Epiroc

Epiroc es un socio de primer nivel para la productividad de las industrias minera y de infraestructura. Con tecnología de vanguardia, Epiroc desarrolla y produce máquinas perforadoras innovadoras, equipo para excavación en roca y construcción, y proporciona servicio y consumibles de clase mundial. La empresa fue fundada en Estocolmo, Suecia, y tiene empleados apasionados que apoyan y colaboran con los clientes en más de 150 países.

Conozca mejor el Grupo Epiroc

Nuestras innovaciones

Industrias a las que brindamos servicio

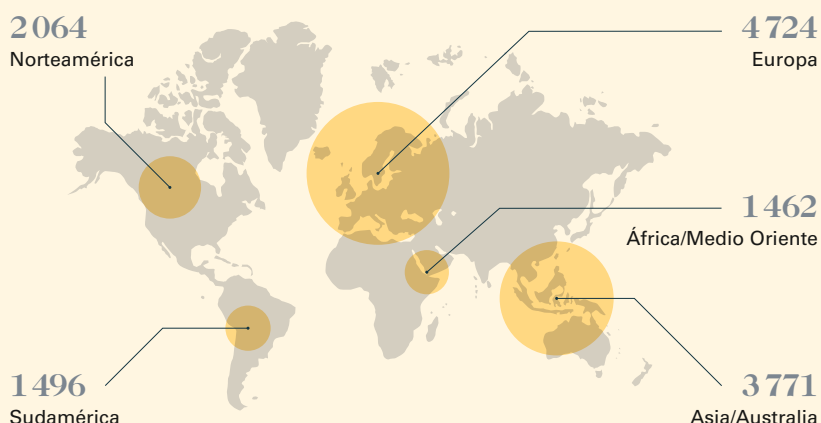
Número promedio de empleados por región

Nuestras soluciones pretenden resolver los problemas principales del cliente, incluyendo requisitos para reducir costos de operación, aumentar la productividad, aumentar la utilización de equipo, reducir el impacto ambiental, y mejorar las condiciones de salud y seguridad.



- **Minería y explotación de canteras**
Minería subterránea, minería de superficie, exploración, explotación de canteras, perforación de pozos, petróleo y gas.
- **Infraestructura**
Ingeniería civil subterránea, ingeniería civil de superficie y desarrollo urbano, deconstrucción y reciclaje.

En total, aproximadamente 14 000 empleados en 60 países (número promedio de empleados en 2018).



El grupo en números



14 000

- Aproximadamente 14 000 empleados
- Clientes en más de 150 países
- Más de 145 años de experiencia
- Ingresos de 2018: 38 mil millones de SEK

Divisiones y segmentos de reporte Equipo y servicio / Herramientas y accesorios

Herramientas para perforación de roca

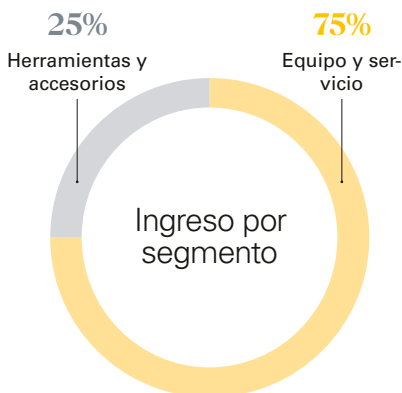
Dedicada a herramientas para perforación de roca en todo el mundo

Herramientas para accesorios hidráulicos

Dedicada a herramientas para accesorios hidráulicos para vehículos transportadores

Rocktec

Dedicada a las soluciones tecnológicas, y a impulsar la automatización y las expansiones de interoperabilidad de las divisiones de Epiroc



Drilling Solutions

Dedicada a un amplio rango de equipos de perforación giratoria

Minería y servicio de excavación en roca

Dedicada a partes y servicios dirigidos a maximizar la productividad de los clientes

Perforación de superficie y exploración

Dedicada equipos de perforación de roca y exploración

Excavación de Rocas Subterráneas

Dedicada a un amplio rango de equipos para excavación de túneles y minería



[Tema destacado]

INNOVACIÓN

La innovación ha sido clave en la historia de la humanidad, y es vital en el clima de alta tecnología actual. El campo de Epiroc no es la excepción.

26–41

16

CARA A CARA

Mejor juntos

Epiroc escuchó los retos comunes de los clientes e inició la solución de software My Epiroc; ésta se desarrolló junto con quienes la utilizan. Al Fajar Holding ha participado en el desarrollo.

22

FUNCIONAMIENTO INTERNO

Rastreo en tiempo real

La digitalización es la manera de vanguardia para mejorar la seguridad y la eficiencia, y Mobilaris Mining Intelligence ofrece una solución completa. Ha ayudado a Hudbay Minerals a impulsar sus operaciones en Manitoba, Canadá.

44

NUESTRO DESAFÍO

Lejos del área de riesgo

Boliden planeó elevar la cuota de producción en la mina de cobre Aitik, y escogió la ruta de la automatización. En una prueba piloto, un Pit Viper semi autónomo mostró un incremento del 30 % en productividad comparado con una máquina operada en forma completamente manual.



EN LA PORTADA

Kajima Corporation está construyendo un túnel de drenaje para prevenir las inundaciones en la Prefectura Kochi en un área rural del Japón. El Boomer E2 de Epiroc, una máquina perforadora frontal automática, equipada con varias funciones inteligentes, es un componente clave del proyecto.

CONEXPO-CON/AGG se lleva a cabo en Las Vegas cada tres años. La siguiente edición ocurrirá del **10-14 de marzo de 2020** en el Centro de Convenciones de Las Vegas y en Festival Grounds en las cercanías. CONEXPO-CON/AGG es la feria comercial de construcción más grande de Norteamérica, representando asfalto, agregados, concreto, movimiento de tierras, elevación, minería, servicios públicos y más.

conexpoconagg.com

NUESTROS CLIENTES

“El equipo es crucial para ahorrar tiempo”

Con el Boomer E2, entre el 85 y el 90 por ciento de los orificios de barreno en el Nuevo Túnel del Río Kusakagawa en Japón, construido por Kajima Corporation, se perforan en forma autónoma.

08



SAID KARLSSON



BATTUSHIN OYUNCHIMEG

47



SEBRON SNYDER

42



EMIL NORDIN

32

Puntos destacados seleccionados

- 06 | **EPIROC EN BREVE**
Manténgase enterado de lo que está ocurriendo en el mundo de Epiroc.
- 14 | **SEGUIMIENTO**
La gran actitud y las noches heladas no han detenido del desempeño de PowerROC T25 DC en el monte Chajnantor en Chile.
- 20 | **ALREDEDOR DEL MUNDO EN BREVE**
Noticias diversas de la industria minera.
- 32 | **EN EL SITIO**
El programa de liderazgo Aspire se vincula muy bien con la estrategia de innovación de Epiroc.
- 42 | **MI TRABAJO**
La Gerente de Calidad Maureen Bohac se unió a la empresa al salir de la universidad, y a ella le encanta la industria minera.
- 47 | **SUSTENTABILIDAD**
¿Puede un Boomer pintado de color rosa marcar una mayor diferencia? En Mongolia puede hacerlo, y lo hace, en Oyu Tolgoi.
- 52 | **DESDE EL LABORATORIO**
La línea Powerbit trae un reacondicionamiento a la perforación de superficie tophammer.

Minería y Construcción
es publicada por Epiroc.
La revista se enfoca en los conocimientos, productos y métodos de la empresa, usados para minería y construcción alrededor del mundo.

Dirección
Epiroc Rock Drills AB, SE-701 91 Örebro, Suecia
Web: epiroc.com
Teléfono: +46 (0)10 755 00 00

Editor responsable
Anna Dahlman Herrgård
Correo electrónico: anna.dahlman.herrgard@epiroc.com

Editor literario Gustaf Höök
Email: gustaf@rubrik.se

Junta editorial
Anna Dahlman Herrgård,
Ann-Sofie Andersson,
Hanna Häll, Evgenia Kulikova,
Sofie Gielen, Karin Cox

Producción editorial y Dirección de Arte /Diagramación
Rubrik AB, Kaserntorget 6, SE-41118 Gothenburg, Sweden
Teléfono: +46 (0)31 719 06 00
Web: rubrik.se

Impreso por
Prinfo Welins, Suecia 2019

Sitio web
miningandconstruction.com

Marcas comerciales y reproducción de artículos. Todos los nombres de productos Epiroc (incluyendo, entre otros Pit Viper, Boomer, Symmetrix, SmartROC, COP y Secoroc) son marcas comerciales registradas de una o más de las empresas Epiroc. Para preguntas respecto a la reproducción gratuita de artículos, fotos o diseños artísticos de esta revista, póngase en contacto con el editor responsable o el editor literario.

La seguridad es primero

Epiroc está comprometida a cumplir con o exceder todas las reglas y regulaciones globales y locales sobre seguridad personal. Sin embargo, algunas fotografías en esta revista pueden mostrar circunstancias que están fuera de nuestro control. Se insta a todos los usuarios de equipo Epiroc a pensar primero en la seguridad y siempre usar la protección adecuada de oídos, ojos, cabeza, según se requiera para minimizar el riesgo de lesiones personales.

UN HITO EN LA AUTOMATIZACIÓN DE PERFORACIÓN DE SUPERFICIE

Epiroc está constantemente rebasando los límites de la industria de la excavación en roca. Como prueba de ello, el primer equipo de perforación de superficie completamente autónomo del mundo, SmartRoc D65, un hito para la perforación de superficie en minería de tajo abierto y cantera, está ahora en producción. Al oprimir un botón, es ahora posible completar todos los patrones de perforación en forma autónoma.

Esto no solamente quitará al operador de bancas potencialmente peligrosas en una mina o en una cantera, sino que también permitirá que el operador realice otras tareas mientras el equipo está perforando. Otros beneficios son aumento de productividad y mejor calidad de barrenos. Además de esto, el posicionamiento es más fácil y preciso.

ESTE LOGRO EN automatización no habría sido posible si no fuera por la sólida asociación entre Epiroc y Newmont Goldcorp y su personal dedicado en la mina a tajo abierto Hollinger en Timmins, Canadá. La manera de trabajar de Epiroc con 6th Sense, un enfoque nuevo que combina la digitaliza-

La perforación automática significa que se perforan más barrenos por turno, en parte porque la automatización del proceso de perforación resulta en operaciones continuas sin pausas con menor desgaste de las herramientas de perforación.



JAMES HODGINS

ción y la automatización para impulsar el desempeño de los clientes, fue usado para implementar y desarrollar el SmartROC D65, completamente autónomo. En el proyecto, Epiroc y Newmont Goldcorp colaboraron en una solución a la medida que reúne las percepciones actuales para optimizar procesos y el desempeño de las personas y desatar el potencial de la automatización de la máquina, usando interoperabilidad.

“EL PROYECTO HOLLINGER es un ejemplo perfecto de colaboración entre una empresa de minería y Epiroc que demuestra lo que nuestra industria es capaz de lograr. El futuro es muy emocionante”, dice **Brian Doffing**, Presidente de la División de Perforación de Superficie y Exploración de Epiroc.

La perforación autónoma emplea tecnologías ya existentes desarrolladas por Epiroc, tales como el Sistema de manejo de barras (Rod Handling System) (RHS), Sistema de navegación de barrenos (Nole Navigation System) (HNS) y Posicionamiento automático (Auto Positioning).

“En mi opinión, esto es maravilloso. Después de nuestra sesión informativa de la mañana, en lugar de pasar 30 minutos trasladándome en camión a la máquina perforadora y hacia abajo del pozo, simplemente me voy a la oficina de la planta alta y lo hago arrancar. Reviso el estado de la máquina perforadora, cargo el patrón de perforación y estaré listo para perforar en unos minutos” dice **Annie Levasseur**, operadora de la máquina de perforación autónoma en Newmont Goldcorp Porcupine. ✕

6th Sense – un cambio revolucionario para operaciones más inteligentes

HAY UNA NECESIDAD creciente para utilizar tecnologías digitales para aumentar la seguridad, la productividad y la sustentabilidad. Para atender esto, Epiroc ha presentado 6th Sense, un enfoque que ayuda a los clientes a obtener la máxima ventaja de sus operaciones, asegurándose de que sus procesos, personal y tecnolo-

gía estén trabajando conjuntamente de manera óptima. Las soluciones van desde administración de la información hasta la integración del sistema para automatización. Con la plataforma de interoperación diagnóstica flexible de OEM, los datos de la máquina pueden integrarse

a los sistemas actuales del cliente o estar disponibles a través de las propias soluciones de telemática de Epiroc. La plataforma de automatización de Epiroc proporciona al conductor en el equipo ayuda para operar vehículos en forma totalmente autónoma con control remoto.

Más www.epiroc.com/6thsense



EPIROC

Noticias del producto e historias de innovación (elija el país y haga clic en Media): epiroc.com

Boletines de prensa corporativos de Epiroc (haga clic en Media): epirocgroup.com



Epiroc presenta impresión 3D para refacciones

▶ **EPIROC RUSIA** y la división de Minería y Servicio de Excavación de Roca de Epiroc están presentando un proyecto que se enfoca en el uso de las capacidades de impresión en 3D (gracias a la fabricación aditiva) para la fabricación de refacciones en el lugar y bajo demanda. Para aquellos que usan equipos Epiroc, el tiempo de espera para el suministro de refacciones se reducirá notablemente. Como consecuencia, el tiempo de inactividad del equipo disminuirá también.

FIGURA



El sistema RCS Lite llega a tres cifras

EPIROC HA LLEGADO AL hito de cien máquinas perforadoras equipadas con RCS Lite, un sistema operativo que ofrece varias características de seguridad y productividad. Permite que todas las perforadoras giratorias tengan la misma pantalla a bordo y un sistema para una capacitación y servicio consistentes del operador.

Epiroc ha presentado 6th Sense, un enfoque que ayuda a los clientes a obtener el máximo de sus operaciones a través de la digitalización y la automatización.

Si usted tuviera un sexto sentido, ¿cuál desearía tener?



Nicole Angst
Gerente de Soluciones Digitales, Australia

“Me gustaría ver las cosas de forma diferente, de manera que pueda entender los problemas de una manera fresca y tomar mejores decisiones. Esta percepción podría ser usada para facilitar formas nuevas y más inteligentes de hacer las cosas, iniciar y estimular cambios en la manera en la que hacemos las cosas, y desarrollar soluciones que tengan significado.”

NOTICIAS DEL PROYECTO

Mobilaris Onboard se pone a la vanguardia

Mobilaris Mining & Civil Engineering recientemente presentó Mobilaris Onboard, un nuevo producto revolucionario que hace posible un posicionamiento de alta precisión en minas subterráneas, incluso sin ninguna infraestructura de posicionamiento. Mobilaris Onboard opera en una tableta estándar y usa una tecnología de perturbación con patente pendiente.



MÁS FÁCIL PARA OPERADORES

Mobilaris Onboard permitirá a los conductores de vehículos/máquinas subterráneas navegar en la mina, evitar congestionamientos de tráfico, obtener conciencia de su situación y disfrutar de más seguridad.



Kumeshan Naidu
Gerente del Centro de Automatización Regional, Sudáfrica

“Si tuviera un sexto sentido, me gustaría que fuera la capacidad de leer mentes. Imagine saber lo que su cliente desea antes de que ellos lo sepan... con los datos correctos, todos podríamos ser superhéroes. Esto es a lo que el grupo de productos digitales de Epiroc está acercándose cada día.”



Anna Eklind
Gerente del Programa de Conectividad, Suecia

“Yo reemplazaría la tecnología de telemática avanzada y simplemente les diría a nuestros clientes lo que necesitan conocer sobre la salud y desempeño de sus productos Epiroc. Podría también informar a nuestro equipo de servicio lo que ellos necesitan saber para estar preparados para ayudar a nuestros clientes.”

Más www.epiroc.com/mobilaris-onboard

Creciendo en Japón



[En la ubicación]
Japón

LOS EQUIPOS BOOMER AUTOMATIZADOS AHORRAN
TIEMPO Y DINERO PARA KAJIMA EN UN PROYECTO
CRUCIAL DE EXCAVACIÓN DE TÚNELES



La preparación para desastres es un problema de alta importancia en Japón, en donde los terremotos, los volcanes en erupción, los tifones y las avalanchas pueden causar considerables problemas. El gigante de la construcción **Kajima Corporation** está perforando un túnel de drenaje en la Prefectura Kochi en un área rural para prevenir las inundaciones durante la temporada de tifones.





Japón tiene más túneles por kilómetro cuadrado que ningún otro país del mundo. Para prevenir inundaciones, Kajima Corporation está construyendo un túnel de drenaje en el pueblo de Hidakamura.

DEBIDO A SU POSICIÓN en el Océano Pacífico occidental, Japón sufre de 30 o más tifones poderosos, que traen consigo fuertes vientos y fuerte lluvia, entre junio y octubre de todos los años. Las inundaciones y las avalanchas causadas por una precipitación masiva son muy comunes y un dolor de cabeza constante para comunidades alrededor del país.

Shikoku, la más pequeña de las cuatro islas grandes, recibe una proporción mayor de estos tifones. En un pueblo llamado Hidakamura, Kajima Corporation, una de las más antiguas y más grandes empresas de construcción en Japón, está muy ocupada construyendo un túnel de drenaje llamado el Nuevo

túnel del río Kusakagawa a solicitud del gobierno del país.

Un componente clave del proyecto es el Boomer E2 de Epiroc, una máquina perforadora frontal automatizada. Cuando la revista Minería y Construcción visita el lugar, rodeado por colinas llenas de árboles, entra al túnel al inicio del turno diurno. El túnel está bien iluminado y varios vehículos de apoyo están estacionados junto a las paredes, listos para moverse cuando se completen diferentes etapas del proceso. Conforme el equipo llega al final del túnel, el operador inicia la perforación programada de barrenos para explosivos. Los dos brazos se mueven suave y rápidamente para reposicionarse al siguiente barreno. Una vez que se completa el ciclo de perforación, se insertan manualmente los explosivos, se detona la voladura, y los residuos se



Masakazu Matsuda
Gerente de Proyecto, Kajima

transportan rápidamente fuera del túnel mediante cargadores. Una vez que la pared se amaciza con ayuda de un gran martillo neumático, las paredes y el techo se cubren con concreto lanzado. Es entonces el momento de repetir todo el proceso. La velocidad y la eficiencia son impresionantes.

“Somos muy estrictos respecto a cumplir con los tiempos programados para los residentes en el área, que se enfrentan al peligro de más inundaciones o avalanchas con cada temporada de tifones, sin el drenaje apropiado del agua de lluvia”, dice Masakazu Matsuda, Gerente del Proyecto Kajima para el Nuevo túnel del río Kusakagawa.

Ceremonia matinal, *chorei* en japonés, que es común en la mayor parte de las grandes empresas. Normalmente termina con una sesión de gimnasia.



EL BOOMER E2 está equipado con el Sistema de control del equipo Epiroc, que permite al operador monitorear y controlar fácilmente todas las funciones del equipo y mantener un mejor enfoque en la perforación, así como un Control avanzado del brazo (ABC Total). Este último es una función inteligente que permite una automatización completa del proceso de perforación, incluso durante descanso de los empleados y cambios de turno.

“El equipo es crucial para que ahorremos tiempo. Gracias a sus funciones automatizadas y a su facilidad de uso, ahorramos mucho tiempo tanto en la capacitación del operador como en la perforación misma. Entre un 85 y un 90 por ciento de los barrenos se perforan en forma autónoma”, dice Masakazu Matsuda. Con la larga historia de Epiroc en el campo de la autonomía, la tasa de automatización de Kajima es mucho más alta que la de empresas similares en países comparables. “Este logro es gracias a nuestra vasta experiencia con la automatización de Epiroc, empezando con el Boomer XE4C”, dice Matsuda.



Gracias al sistema de control de equipo de Epiroc, y a ABC Total, el operador puede fácilmente monitorear y controlar todas las funciones del equipo.

Kajima es una excelente constructora de túneles; con su paisaje montañoso, Japón tiene más túneles por kilómetro cuadrado que cualquier otro país del mundo, pero siempre hay problemas que enfrentar.

“La roca aquí es muy variada, y aunque hacemos estudios geológicos antes de iniciar, muchas veces encontramos que ellos no siempre corresponden con la realidad. Es por ello que verdaderamente apreciamos cómo el Boomer E2 puede detectar la dureza y fracturas de la roca al perforar y darnos datos sobre la roca que se encuentra hasta cinco metros hacia adentro”, dice Masakazu Matsuda.

El Gerente Asistente del Proyecto, Hiroshi Fujii, agrega: “La calidad del equipo, aunado con el control computarizado de la perforación realmente reduce los costos de servicio y con-

Kajima Corporation

- Una de las empresas de construcción más antiguas del Japón (fundada en 1840), que emplea alrededor de 7800 personas.
- Tiene subsidiarias y empresas afiliadas en Asia, Oceanía, Europa y Norteamérica.
- Una de las empresas que construyó el Seikan Tunnel, el túnel bajo el mar más largo del mundo.

sumibles, para no mencionar el menor tiempo de inactividad. Estimamos que ahorramos alrededor de un 50 por ciento en costos de reparación y hasta un 80 por ciento en consumibles. No tener que marcar manualmente las posiciones de los orificios de barreno es otra operación pequeña pero tardada que ya no necesitamos ahora”.

EN LAS OFICINAS centrales de Kajima en el centro de Tokio, la investigación y desarrollo en la tecnología de automatización está llevándose a cabo a un ritmo acelerado, muchas veces junto con socios en campos tales como la robótica y la inteligencia artificial. Ya hay robots industriales especialmente programados en uso en proyectos de rascacielos para tareas tales como soldadura, remachado, pintura e incluso transporte de material y ensamblaje de componentes.



Hiroshi Fujii
Gerente Asistente de Proyecto, Kajima



Takahiro Aoyagi
Gerente General de Excavación de Túneles, Kajima



Pero, aunque los edificios son proyectos bastante predecibles, los túneles son una cosa aparte.

“En los túneles, la naturaleza misma es el adversario, y la variedad y mutabilidad de las condiciones hacen que sea más difícil automatizarlos completamente”, explica Hiroshi Fujii.



Takashi Mega
Gerente del Sitio,
Kajima

para mejorar la imagen del trabajo de construcción, haciendo que en lugar de trabajo sea más atractivo. Los sistemas automatizados en el Boomer E2 de

LA INDUSTRIA de la construcción en Japón está enfrentando muchos retos, ahora y en el futuro. Takahiro Aoyagi, Gerente General de Excavación de Túneles, dice: “En Japón, tenemos un grave problema demográfico con una población que envejece y bajas tasas de natalidad. Esos son factores que afectan a todas las industrias, pero especialmente a las que emplean trabajo manual”.

Japón es bien conocido por tener muchas personas de mediana edad y un gran número de centenarios. Esto, aunado a que un menor número de jóvenes tiene niños, ha llevado al gobierno japonés a relajar las reglas para mano de obra extranjera en las empresas japonesas. Pero el punto de vista de Kajima es que esto no es suficiente; la automatización debe también ser adoptada donde sea posible.

El que la población que trabaja sea menor es un problema persistente. Otro es que el trabajo manual es cada vez más considerado como “sucio, peligroso y duro” por los japoneses jóvenes. La automatización se considera clave

Epiroc son muy valiosos en este sentido, de acuerdo con Kajima. Las funciones de automatización del equipo traen también beneficios económicos. El Gerente del Sitio, Takashi Mega, menciona cómo el equipo automatizado le ahorrará a la empresa mucho en costos relacionados con los empleados: “Los equipos convencionales requieren de profesionales con experiencia que tenemos de que reclutar en todo el país y proporcionarles viviendas en el lugar. Pero con el Boomer E2, seremos capaces de atraer personas de las áreas circundantes con menor experiencia”.

KAJIMA HA ESTADO siempre a la vanguardia del desarrollo tecnológico en esta industria, y la empresa ve a automatización como uno de los retos grandes y estratégicamente cruciales que afectarán el futuro de Kajima Corporation y de la industria de construcción japonesa en general.

Takahiro Aoyagi dice: “Con la ayuda de sistemas avanzados de Epiroc, tenemos confianza en que seremos capaces de perforar nuestros túneles más rápidamente, con mayor seguridad y mayor eficiencia a través de la automatización tanto ahora como en el futuro”. ✕

Epiroc y Kajima Corporation

Kajima ha estado usando maquinaria de Epiroc desde la década de 1980, usando varias generaciones de la serie Boomer, principalmente en proyectos de túneles. A pesar de la cultura de renta del Japón, Kajima ha comprado sus equipos Epiroc.

Las dos empresas están cooperando continuamente en el desarrollo de soluciones personalizadas para satisfacer las necesidades variadas de Kajima.



Nuevo túnel del río Kusakagawa

- Un túnel del drenaje para prevenir inundaciones y avalanchas cuando los tifones traigan consigo lluvias intensas
- Programado para terminarse antes de marzo del 2021, tendrá 5 130 metros de largo
- Conecta a los ríos Kusaka y Nyodo en la isla Shikoku
- Une otros dos túneles del drenaje que ya están en el lugar



Superintendentes experimentados de Kajima Construction, listos para supervisar el trabajo del proyecto del Nuevo túnel del río Kusakagawa.

CINCO CLAVES PARA EL ÉXITO

<p>1 Funciones automatizadas</p> <p><i>Las funciones automatizadas del equipo Epiroc Boomer E2 permiten operaciones de perforación más rápidas y precisas.</i></p>	<p>2 Fácil de usar</p> <p><i>El Boomer E2 es fácil de usar, lo que significa que es menos complicado y toma menos tiempo capacitar a los operadores.</i></p>	<p>3 Grandes ahorros</p> <p><i>La excelente calidad del producto y la automatización computarizada producen grandes ahorros en términos de servicio y consumibles.</i></p>	<p>4 Acumulación de datos</p> <p><i>Los datos acumulados en el sistema a través del tiempo llevan a operaciones cada vez más precisas y confiables.</i></p>	<p>5 Optimización de barrenos</p> <p><i>El sistema de Navegación Total de Estación de Epiroc, aunado a ABC Total, optimiza el número de barrenos, ahorrando tanto tiempo como dinero.</i></p>
---	---	---	--	--



[En la ubicación]
Chile

El camino al Observatorio Tokio de Atacama, que se construirá en el Monte Chajnantor al norte de Chile, debe ser ancho y suficientemente parejo para llevar un espejo perfecto de siete metros de diámetro.



PowerROC T25 DC

- **Beneficios principales:**
 - Gran potencia y tasas de penetración
 - Control hidráulico directo y sencillo
 - Capacidad de maniobra excepcional, incluso en terreno irregular
 - Piezas eléctricas minimizadas para una mayor confiabilidad.
- **Método de perforación: Tophammer**
- **Perforadora hidráulica: RD14S**
- **Diámetro del barreno: 51 mm – 89 mm**
- **Profundidad máxima del barreno: 18.3 metros**

En la cima del mundo

»»→ Los especialistas en movimiento de tierra de Movitec están probando un PowerROC T25 DC en las condiciones más desafiantes imaginables: construir un camino hacia el observatorio más alto del mundo.

Cuando Mining & Construction realizó su visita, el trabajo estaba completado alrededor de un 70 por ciento en el camino, que debe ser suficientemente ancho y parejo para llevar en él un espejo perfecto de siete metros de diámetro a la cima del monte Chajnantor en el norte de Chile, a más de 5 600 metros sobre el nivel del mar.

El Observatorio Tokio de Atacama, patrocinado por la Universidad de Tokio, algún día ofrecerá una visión sin paralelo del universo, lo que podrá ayudar a determinar su edad.

SEGÚN EL Ingeniero Administrador **Claudio Alvarado**, los principales retos para el equipo de construcción del camino es la falta de oxígeno y las condiciones extremas del clima que se encuentran en esas grandes altitudes.

La enfermedad de altitud puede causar dolores de cabeza, vómitos y, en casos extremos, edemas pulmonares potencialmente fatales. Pero incluso un desmayo breve puede ser fatal en la montaña. Cada trabajador debe llevar su propio suministro de oxígeno y someterse a revisiones médicas varias veces al día por parte de una enfermera del sitio. La gran altitud también trae consigo clima extremo; durante la noche las temperaturas son tan frías que se requiere usar calentadores para evitar que los fluidos se congelen, y el invierno pasado, las fuertes nevadas cerraron el proyecto durante seis semanas.

En enero, Movitec tomó posesión de un PowerROC T25 DC de Epiroc para ayudarle a enfrentar la complicada geología de la montaña.

¿Qué papel juega el PowerROC T25 DC en el proyecto?

“Encontramos muchas rocas grandes que tenemos que quitar. Sin embargo, no podemos usar explosivos porque estamos ubicados dentro del área astronómica y las voladuras podrían afectar la operación de los 66 telescopios del Atacama Large Millimeter Array (ALMA), que están a menos de diez kilómetros de distancia. Así que usamos tecnología de explosión de plasma. El PowerROC perfora un barreno de 51-milímetros en la roca y luego se inyecta agua en el orificio. Cuando se aplica una carga eléctrica pulsante, la roca se parte en pequeños pedazos”.

¿Cuál ha sido su experiencia con el PowerROC?

“La máquina ha estado operando en la montaña durante aproximadamente dos meses. Ha trabajado muy bien, mejor de lo que esperábamos, así que estamos muy felices con la funcionalidad que el equipo ha demostrado en el proyecto. Durante la noche, las temperaturas pueden caer a 15 a 20 °C bajo cero, lo que puede causar que los fluidos hidráulicos y los combustibles se congelen y hagan que encender el equipo en las mañanas sea muy difícil. Sin embargo, con el PowerROC no hemos tenido absolutamente ningún problema con el congelamiento de fluidos o el encendido en las mañanas. Tampoco ha perdido presión al trabajar en las grandes alturas”.

¿Hay algo que le gustaría mejorar?

“Probablemente el brazo podría ser más largo o más flexible, lo que ayudaría en el complicado terreno que encontramos en la montaña”. ✕



Claudio Alvarado
Gerente de Contratistas, Movitec



HAGA CLIC PARA MONITOREAR EL DESEMPEÑO

MY EPIROC MEJORA
LA COMUNICACIÓN
Y LA PRODUCTIVIDAD

»→ Al trabajar en áreas remotas, Al Fajar tiene una fuerte necesidad de dar seguimiento al taller para ahorrar tiempo y aumentar la producción. Gracias a My Epiroc, una nueva solución de Epiroc, eso es exactamente lo que hacen. Y la empresa puso su parte para el desarrollo de la plataforma.

SAŠA JOVIĆ

Gerente General
en Technical Drilling
& Blasting (TDB),
una de las cinco
empresas afiliadas
a Al Fajar.



Al Fajar Holding es una empresa muy conocida de perforación y demolición con más de 600 empleados y oficinas ubicadas en Oman y en los Emiratos Árabes Unidos, UAE. Al tener empleados con diferentes antecedentes, trabajando en áreas remotas, tenían preocupaciones sobre el manejo de la flota. Se vio como una solución al problema el software que mejora la comunicación y aumenta la productividad.

A la vez, Epiroc estaba llevando a cabo un estudio, reuniendo los requisitos de los clientes con el objeto de desarrollar un nuevo servicio llamado *My Epiroc*, una solución cuyo objetivo era ayudar a los clientes a aumentar la eficacia de su flota y que podía ser usada en todas partes: en el camino, en una oficina o en una máquina perforadora. Al reunir todos los datos en un mismo lugar, ayuda a los técnicos operadores a gestionar sus flujos diarios, a reportar desperfectos, a programar y a hacer pedidos de repuestos. Epiroc desarrolló *My Epiroc* conjuntamente con algunos de sus clientes clave, e invitó a Al-Fajar a ser parte de la prueba piloto. Mining & Construction se reunió con **Saša Jović** de Al Fajar y con **Sergey Ivanov** de Epiroc para obtener más información sobre la colaboración.

¿Cómo inició la participación de Al Fajar en el desarrollo de My Epiroc?

SERGEY IVANOV: Tenemos una relación cercana con el grupo Al Fajar, y creímos que juntos podríamos encontrar soluciones para rastrear las averías. Nos acercamos a ellos, y encontramos que estaban interesados.

SAŠA JOVIĆ: Sí, ser capaces de desarrollar la aplicación con Epiroc y algunos otros de sus clientes



SERGEY IVANOV

Gerente de Línea de Negocios de Minería y Servicio de Excavación de Roca en Epiroc Middle East FZE.



“Durante la prueba piloto, los gerentes del taller, los operadores y otros puestos involucrados empezaron a usar My Epiroc para detectar cualquier obstáculo”

Saša Jović, Gerente General de Technical Drilling & Blasting Co. LLC

fue una propuesta muy emocionante. Sentimos que My Epiroc podría ayudarnos a enfrentar las averías y mal funcionamiento de las máquinas. Al rastrearlas, podemos mejorar el análisis de nuestros operadores y nuestras máquinas.

¿Cuáles fueron los principales retos durante la prueba piloto, y como los resolvieron?

SJ: Siempre está presente el reto de comunicar las necesidades de los operadores a los desarrolladores. En nuestro caso, Epiroc ya conoce nuestras máquinas. Nuestro papel fue agregar el lado humano, y por lo tanto hemos ayudado a desarrollar funciones que se relacionan con el rastreo y el reporte del comportamiento humano, y ayudarnos a reducir el papeleo.

SI: Uno de los retos a sido el patrón internacional de Al Fajar; cómo lograr la participación de personas de diferentes culturas e idiomas en el uso de una aplicación que fue creada inicialmente para el idioma inglés. Para resolver esto, estamos haciendo la interfaz más amigable para el usuario y menos dependiente de sus habilidades en el idioma inglés.

SJ: Durante la prueba piloto, los gerentes del taller, los operadores y otros puestos involucrados empezaron a usar My Epiroc para detectar cualquier obstáculo, y la plataforma se desarrolló continuamente.

Para Al Fajar, ¿cuáles son los más importantes beneficios de My Epiroc?

SJ: Los datos nos ayudan a aumentar la productividad porque esto no se trata solamente de reportar descomposturas sino también de mantenimiento preventivo. Usando la aplicación, los datos en tiempo real están en la punta de nues-

tros dedos, y reunirlos en un solo lugar hace que el trabajo cotidiano se lleve a cabo con mucha mayor fluidez. La seguridad mejorará definitivamente puesto que las máquinas tienen mejor mantenimiento y eso aumentará también la productividad. Además, el análisis adecuado de las averías revela qué tipo de repuestos se requieren, de modo que no se desperdiciará dinero en piezas que no se necesitan.

SI: La aplicación permitirá a los operadores en áreas remotas reportar problemas inmediatamente, y obtener el apoyo que necesitan tan pronto como sea posible.

¿Hay también aquí un aspecto de recursos humanos?

SI: Sí, My Epiroc definitivamente mejorará la comunicación y reducirá la frustración porque los



[En la ubicación] UAE

Enfoque: Al Fajar

Conocida originalmente como Hajar Explosives Trading Co. LLC, Al Fajar Al Alamia Co. SAOG es una empresa omaní con conexiones mundiales. Se estableció en colaboración con ICI Nobel & Explosives Company, que en ese momento era la empresa de explosivos comerciales más grandes del mundo.

Al Fajar fabrica explosivos industriales y sus clientes son principalmente empresas de perforación y demolición, contratistas de ingeniería civil y

operadores de canteras. Es un grupo holding que tiene cinco empresas afiliadas; tres en Oman – Musdak, Al-Andalos y TechRock – y dos en los UAE; Technical Drilling and Blasting (TDB) y Geodynamics Middle East.

- **Fundada en Omán en 1979**
- **Opera en Omán y en los UAE**
- **Más de 600 empleados**
- **Ingresos (2018): OMR 21.67 millones**

Más www.alfajar.co.om

datos son recolectados directamente de las máquinas. Como resultado, los gerentes de taller obtendrán información transparente. Por ejemplo, si los gerentes saben que se ha causado un retraso por una falla mecánica, no tendrán un problema con los operadores.

SJ: Los empleados tienen diferentes niveles de educación y capacitación; algunos tienen menos habilidades, y otros están apenas en el inicio de su carrera. Así que, para traerlos a todos al mismo nivel, es necesario saber qué es lo que lleva a los errores. Hasta recientemente, la información era transferida a través grupos de chat de Whatsapp. No son una mala herramienta de comunicación, pero no se puede garantizar que los mensajes sean leídos por todos. En contraste, My Epiroc está diseñado para establecer una alarma que tanto los operadores como los gerentes deberán acatar.

¿Está My Epiroc limitado a la gestión de flotas y actividades de minería, o puede extenderse a otros campos?

SI: Puede ajustarse para otras industrias. Además, My Epiroc tiene la capacidad de conectar a las personas entre diferentes países, siempre y cuando haya señal GSM. E incluso si no hay señal, almacena los datos y los envía después, cuando se reconecte.

¿Qué lecciones han aprendido a través de este trabajo conjunto, y a dónde se dirigen enseguida?

SI: Podría decir que hemos aprendido que las discusiones abiertas entre socios y el compromiso mutuo son ingredientes cruciales para una colaboración sustentable. Igualmente lo son la transparencia y el deseo de desarrollarse y avanzar. Hemos recibido una valiosa retroalimentación de Al Fajar, con la cual estamos trabajando actualmente. Como se mencionó, ellos necesitan una interfaz que use más iconos y menos palabras con el objeto de adaptarse mejor a quienes no hablan inglés y que sea también una interfaz más fácil para empleados que tienen menos experiencia. Nuestro equipo en Suecia que desarrolla My Epiroc ya empezó a trabajar en el diseño y la lógica para implementar este requisito para Al Fajar y para otros clientes con necesidades similares. Esta respuesta a las necesidades del cliente, y a lo que agrega valor, es lo que hace que el equipo que crea My Epiroc sea tan exitoso. Es un enfoque ágil que agrega tanto velocidad como precisión a la totalidad del proceso creativo con un desperdicio mínimo. Había también otros requisitos, tales como modificar la aplicación para que fuera capaz de rastrear las herramientas de perforación de roca, y estamos tratando de responder a todas las solicitudes de Al Fajar.

SJ: Si deseas mantenerte competitivo, tienes que pensar fuera de la caja y saber que una sociedad es una relación de "dar y tomar". Los socios deben confiar uno en el otro y tener comunicación abierta. ✕



Saša Jović
Gerente General
de Technical Drilling
& Blasting



Sergey Ivanov
Gerente de Línea
de Negocios de
Minería y Servicio
de Excavación de
Roca, Epiroc



CLAVES PARA UNA SOCIEDAD EXITOSA

A través de la innovación, las empresas pueden mantener su posición de vanguardia. Sin embargo, se requiere una retroalimentación continua para llevar el producto a la siguiente fase.

Innovación

✓ En todo momento surgen nuevos retos y se desarrolla My Epiroc para optimizar el flujo de trabajo y llevar control de la productividad. Normalmente ayuda a solucionar las deficiencias que el cliente encuentra.

Retroalimentación abierta

✓ Epiroc trabajó de cerca con Al Fajar y con otros clientes para desarrollar la solución que se enfrenta a los desafíos fundamentales de estos últimos. La retroalimentación continua ha llevado a una interfaz más amigable con el usuario.

Compromiso

✓ El compromiso mutuo y las conversaciones constantes entre los socios son cruciales. Epiroc estaba comprometida a desarrollar el producto de acuerdo con las necesidades del cliente.

Sustentabilidad

✓ My Epiroc ofrece una oportunidad única de tener todos los datos en un solo lugar, identificando el mal funcionamiento de la máquina y el error humano. Con la planeación subsiguiente de un mantenimiento adecuado y la capacitación suficiente, esto crea sustentabilidad para todo el proyecto.

ALREDEDOR DEL MUNDO EN BREVE



SHUTTERSTOCK

Los discos duros usados pueden ser una fuente de elementos de tierras raras (rare earth elements, REE). Los investigadores de Estados Unidos están probando un nuevo método de extracción que es más económico.

Elementos de tierras raras extraídos de imanes de deshecho

◻ **INVESTIGADORES DEL Departamento de Energía de los EE. UU. y el Laboratorio Nacional Oak Ridge** están probando un nuevo método de extracción de elementos de tierras raras (REE) que es eficiente energéticamente y económico a partir de los imanes desechados de discos duros usados y de otras fuentes, reporta *mining.com*. La meta es escalar el proceso para la producción comercial.

PARA EXTRAER LOS REE, los científicos disuelven los imanes en ácido nítrico, y hacen pasar la solución a través de un módulo que

tiene membranas de polímero. Las membranas contienen fibras huecas porosas con un extractor que solamente deja pasar a los elementos de tierras raras como el neodimio, el praseodimio y el disprosio. La solución rica en tierras raras recolectada en el otro lado se procesa adicionalmente para producir óxidos de tierras raras en purezas que excedan el 99.5 por ciento.

El programa de investigación explorará también separar los elementos bajo demanda de las baterías de litio-ion, tales como litio y cobalto.

Un inicio lento para la adopción de la sustentabilidad, pero las cosas se están acelerando

◻ **LA INDUSTRIA DE MINERÍA Y** metales permanece por debajo de la curva en la adopción de consideraciones ambientales, sociales y de gobierno (ESG), pero eso podría cambiar pronto, de acuerdo a *mining.com*. En un reporte de Fitch Solutions, los analistas han sido testigos de una mayor participación respecto a la sustentabilidad social y ambiental en toda la industria en años recientes, y esperan que esto continúe en el futuro cercano.



SHUTTERSTOCK



Stephen Evans

Jefe del grupo de Física Molecular y de Nanoescala, Universidad de Leeds

¿Cómo llegó al oro?

En la Universidad de Leeds, usted ha creado una nueva forma de oro.

“Bueno, sintetizamos una hoja nano de oro en solución acuosa con ácido cloroáurico, una sustancia inorgánica que contiene oro. La sustancia se redujo luego a su forma metálica en presencia de un agente confinante, de manera que el oro formó una hoja que tenía un grosor de solamente dos átomos. Todos los átomos son átomos de superficie, así que el material se considera 2D.”

¿Qué áreas de uso prevee?

“La idea original era hacer oro de un grosor controlado en la escala de 10 nanómetros, que habría sido adecuado para propósitos ópticos. Puesto que el oro se volvió más delgado, solamente 0.47 nanómetros, es de menor interés ópticamente, pero hay propiedades nuevas que no habíamos previsto. Debido a que todos los átomos están en contacto con una solución o con el aire, el oro tiene propiedades catalíticas aumentadas que pueden ser utilizadas. Además, hay posibilidades en el campo de la atención médica y diagnóstico, así como en dispositivos con pantalla.”

¿Cuándo podrían estas posibilidades ser transformadas en productos?

“Estamos todavía en una etapa muy temprana, pero ciertamente estamos explorando las posibilidades. Estaremos hablando con los fabricantes en las áreas relevantes y trataremos de formar sociedades. Tengo mucha confianza de que esto producirá resultados.”

Más www.bit.do/thinnestgold

¿Quiere mantenerse al día en lo que está pasando en la industria de la minería y la construcción? Visite miningandconstruction.com para obtener enlaces a noticias de la industria y otras lecturas interesantes.



Señalado

1 Cascos de seguridad inteligentes en China Hubei Province, China

➡ Se están usando cascos de seguridad inteligentes en los sitios de construcción de vías para un tren de alta velocidad en la provincia Hubei en el centro de China, reporta China Daily. Los nuevos cascos de seguridad están equipados con una cámara de alta definición, una antena de comunicación y un chip de control. Desarrollados por **Wuhan Electrification Bureau Group**, los cascos pueden filmar video, registrar el trabajo de construcción y hacer sonar alarmas de seguridad. La tecnología puede usarse para transmitir información vital del sitio de construcción, haciéndola accesible a través de una aplicación.

2 Fuerte tendencia de emisiones bajas para maquinaria que opera fuera del camino Kentucky, USA

➡ La velocidad a la que nuevas tecnologías de tren de potencia serán adoptadas para maquinaria que opera fuera del camino fue el enfoque de una presentación en el **Diesel Progress Summit** en Louisville, Kentucky, USA el 30 de septiembre. No hay actualmente legislación en ningún mercado para los nuevos combustibles bajos en carbono en el sector de maquinaria que opera fuera del camino, pero el rápido cambio de enfoque en las soluciones para llegar a cero emisiones de escape en vehículos comerciales ligeros y pesados está también poniendo presión en las OEM para maquinaria que opera fuera del camino. Esto las llevará a invertir en nuevos conceptos, arquitecturas y tecnologías.

3 La diversidad y la inclusión fueron el enfoque en la expo de minería Melbourne, Australia

➡ El defender la diversidad y la inclusión en la industria minera significa desafiar los estereotipos, sentirse incómodo, y rechazar soluciones de tipo “marcar un recuadro”. Las promesas hechas deben cumplirse, debe darse tiempo a que se desarrollen los programas iniciados, y las personas empleadas deben ser apoyadas. Estos fueron los temas discutidos en un webinar ligado a la **Conferencia y Expo Internacionales de Minería y Recursos** en Melbourne en octubre. El panel estuvo formado por los expertos en la industria de la minería **Alex Atkins**, **Kate Hobbs** y **Nick Flanagan**, reporta *mqworld.com*.

4 Advertencia temprana de fallas de represa desde el espacio Región del Cerro de Pasco, Perú

➡ **HR Wallingford**, una empresa de ingeniería que hidráulica ambiental basada en el Reino Unido estará trabajando junto con la **Agencia Espacial del RU** para monitorear la construcción de una represa en Perú. El sistema usa técnicas de observación de la tierra, Earth Observation (EO) – incluyendo el análisis de respuestas espectrales y trazas de hierro de imágenes satelitales así como

datos de sistemas de navegación – combinados con dispositivos en tiempo real in-situ para dar una imagen clara de los avances de la obra. Un software de sistema llamado DAMSAT analizará los datos, monitoreando si hay fallas tempranas en la presa. La colaboración pretende extender el monitoreo a otras presas en el área, y eventualmente en todo el mundo.



SHUTTERSTOCK

AQUÍ AHORA

»—» Mobilaris Mining Intelligence hace que la minería sea más eficiente rastreando el equipo en tiempo real. En la mina 777 en el norte de Canadá, la nueva tecnología está aumentando la tasa de extracción de Hudbay.

LA MINA DE ZINC-COBRE 777 en Flin Flon, Manitoba está acabándose. Después de 15 años en producción, se espera que la operación subterránea cierre en 2022 a menos que Hudbay Minerals descubra más mineral. Con el objeto de mantener las puertas abiertas el mayor tiempo posible, la empresa con base en Toronto está tratando de encontrar eficiencias para aumentar la viabilidad de la operación.

Una manera de aumentar la eficiencia es aumentar la intensidad de la extracción, o el número de horas que se dedican actualmente a mover el mineral, mientras se reduce la variabilidad en el número de baldes extraídos por escalón por turno. Durante 2018, algunos turnos tuvieron un desempeño por abajo de lo esperado desde la perspectiva del número de cucharones extraídos respecto al objetivo,

mientras que otros se excedieron en un promedio de 56 baldes por escalón.

Para enfrentar este reto, Hudbay lanzó un proyecto piloto de tres meses en sociedad con Epiroc en diciembre de 2018 para determinar si Mobilaris Mining Intelligence (MMI), una tecnología digital diseñada para rastrear personas y activos en tiempo real, podría marcar una diferencia. Y lo hizo.

USANDO MMI PARA rastrear equipo desde 25 puntos de acceso a nivel de prueba aumentó la tasa de extracción en un siete por ciento porque el equipo, como la cargadora subterránea Scooptram ST14 de Epiroc, pudo ser localizado instantáneamente al inicio de un turno y se pudieron ajustar las prioridades durante el turno para cumplir mejor con los objetivos de la empresa.

“Algunas veces los operadores se retiran de los escalones para hacer otras tareas”, dijo el coordinador de producción **Nathan Stuart** desde



[En la ubicación]
Canadá

Simplemente usando un navegador, cualquier miembro del personal con los derechos de acceso apropiados pueden utilizar la visualización 3D de la mina en tiempo real, que es muy intuitiva.



Nathan Stuart
Coordinador de producción, Hudbay Minerals

la superficie. “Ahora podemos rastrear las horas reales asignadas a la producción y si es más importante para un operador estar de regreso en el escalón, podemos instruirlos a que hagan eso”.

Stuart, quien creció en Flin Flon, dirige a los equipos desde su sencilla estación de trabajo con 2-monitores al centro de la oficina de la mina, de un solo piso, que está ubicada en la zona volcánica del cinturón de piedra verde de Flin Flon-Snow Lake. Un monitor muestra un mapa de los niveles de la mina y los puntos de acceso, mientras que el otro muestra información sobre cada pieza de equipo conforme pasa un punto de acceso, principalmente su ubicación.

“El programa piloto fue una oportunidad para probar la tecnología que sabíamos que ya existía y aumentar algunas eficiencias”, dijo el gerente de la



APRENDA MÁS // MMI

La solución digital completa

EL OPERADOR EN EL Centro de Operación Minera (Mining Operation Center, MOC) monitorea toda la operación desde el nivel del suelo, utilizando datos en tiempo real para apoyar al personal subterráneo y dar prioridad a operaciones.

Monitorea los datos de producción

El operador de MOC recibe datos en producción en tiempo real, dándoles una visión general de toda la operación.

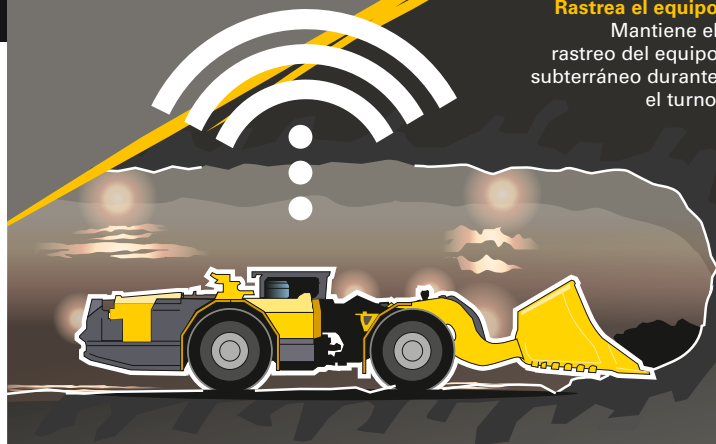


Interactúa con el gerente

Se mantiene en contacto con el gerente de turno con el objeto de obtener aprobación para las decisiones importantes.

Rastrea el equipo

Mantiene el rastreo del equipo subterráneo durante el turno.



Da nuevas órdenes

Con base en nueva información, puede dar nuevas órdenes de trabajo directamente a los operadores y/o el supervisor del turno subterráneo.



El Supervisor de Producción, **Mike Jones** y el Gerente de Cuentas de Epiroc, **Kevin Nivon** revisan la bitácora de seguridad del Scooptram ST14 afuera de la mina 777.



Mike Jankowski
Gerente de Desarrollo de Tecnología,
Hudbay Minerals

mina Bob MacDonald, en una llamada telefónica desde Sudbury hasta el sitio de la mina 777. “Ahora tenemos más consistencia en los planes para nuestros equipos”.

En un sentido más amplio, MMI está ayudando a Hudbay a aplicar el control de intervalos breves (Short Interval Control, sic), una forma de mantener un proceso, en este caso la extracción, dentro de su objetivo al reducir la variación. Típicamente en la minería subterránea, los gerentes deben esperar hasta el final del turno para evaluar la diferencia entre su producción objetivo y las toneladas reales de mineral extraídas. Cualquier pérdida durante el turno no puede ser recuperada.

La belleza de MMI es que puede señalar si la intensidad de la extracción está por debajo de lo esperado durante el turno, de manera que puedan hacerse ajustes de inmediato. Por ejemplo, si un escalón está por encima del objetivo y otro está por debajo, Stuart puede reasignar a la flota de extracción para mantener ambos escalones dentro del objetivo.

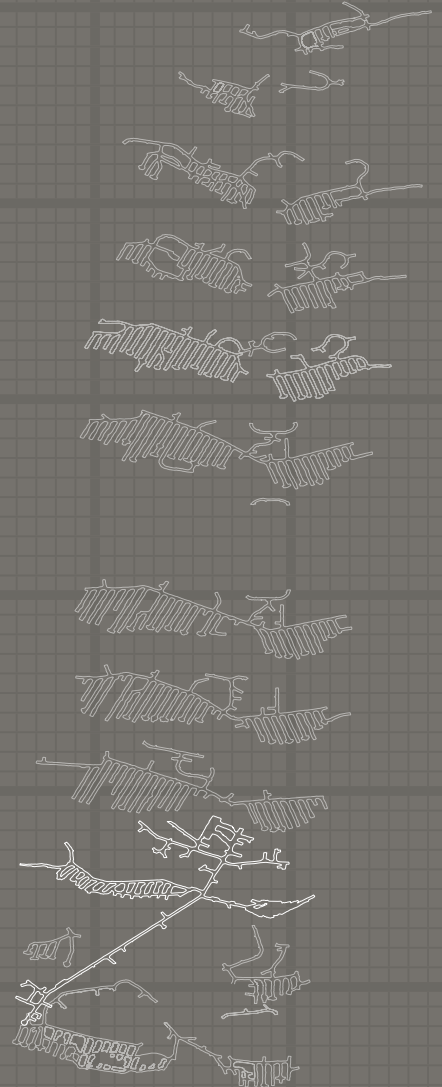
Los datos generados en el proceso son muy valiosos para el Gerente de Desarrollo de Tecnología de Hudbay, **Mike Jankowski**. “He sido capaz de ver el valor que Mobilaris Mining Intelligence nos brinda desde la perspectiva de gestión de la información”, dijo el ingeniero en electrónica con base en Toronto. “Ahora tenemos la información que necesitamos para saber si vale la pena atender un problema o no”.

LOS DATOS TAMBIÉN AYUDAN A Stuart a predecir con precisión cuántos cucharones serán extraídos bajo diversos escenarios. En el mejor de los casos (un turno diurno con un componente de inicio temprano y un camión de combustible disponible), los operadores pueden extraer 11 cucharones por hora.

“Hubo una pequeña curva de aprendizaje para nosotros, pero nos gusta lo que hemos obtenido de MMI, y hay planes para extender el despliegue a otras áreas de la mina”, dijo Stuart. Hudbay está planeando también instalar Mobilaris en Lator, su mina de oro y zinc que está aproximadamente a 210 kilómetros hacia el Este. ✕

El plano completo de la mina

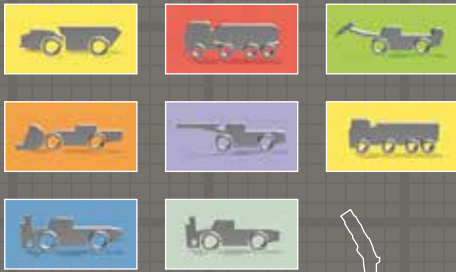
La imagen principal (a la derecha) es solamente una capa de la mina. La visualización 3D completa consiste de muchas capas reunidas.



Hudbay Minerals

Fundada en 1927, Hudbay Minerals es una de las empresas mineras más antiguas de Canadá. El epicentro de las operaciones es Flin Flon, en el norte de Manitoba, en donde el descubrimiento de metales base en 1915 se desarrolló hasta ser un complejo masivo de minería de zinc-cobre, molienda y fundición. La empresa con base en Toronto sigue operando dos minas, dos concentradores y una planta de zinc en el área. En 2011, Hudbay se extendió al sur del Perú con la compra del depósito de cobre Constanca.

Más www.hudbayminerals.com



1. Íconos

Los íconos brindan **actualizaciones rápidas y fáciles** de la ubicación del equipo.

2. WiFi

Los puntos de acceso a Wi-Fi que **reciben señales** del equipo que pasa son visibles en el mapa.

3. Rastreo

El rastreo en tiempo real ayuda a asegurar que la **producción real cumpla con las metas**.

4. Ajustes de medio turno

MMI permite que las prioridades de producción sean **ajustadas a medio turno** en lugar de esperar a que el turno haya terminado.



Como un Google para la mina

Mobilaris Mining Intelligence es la solución digital completa para tener eficiencia y mayor seguridad en las minas modernas. Ayuda al personal de la mina a tomar las decisiones correctas de manera más rápida que nunca.

Mina 777

- En el pueblo de Flin Flon, en el norte de Manitoba, Hudbay es propietaria de la mina subterránea 777, una concentradora de mineral con instalaciones para producción de zinc
- Abierta en 2004, la mina produce 31 000 toneladas métricas de cobre y 59 000 toneladas métricas de zinc por año, además de créditos de oro y plata
- A la tasa de explotación actual de 4 400 toneladas métricas por día, se espera que la mina cierre en el 2022

Producción para operaciones de Hudbay en Manitoba

En toneladas métricas:

- Cobre
- Zinc

En onzas:

- ↔ Equivalente de oro (Au & Ag)

Nota al pie:

Números de 2019 = guía

Toneladas métricas



Onzas



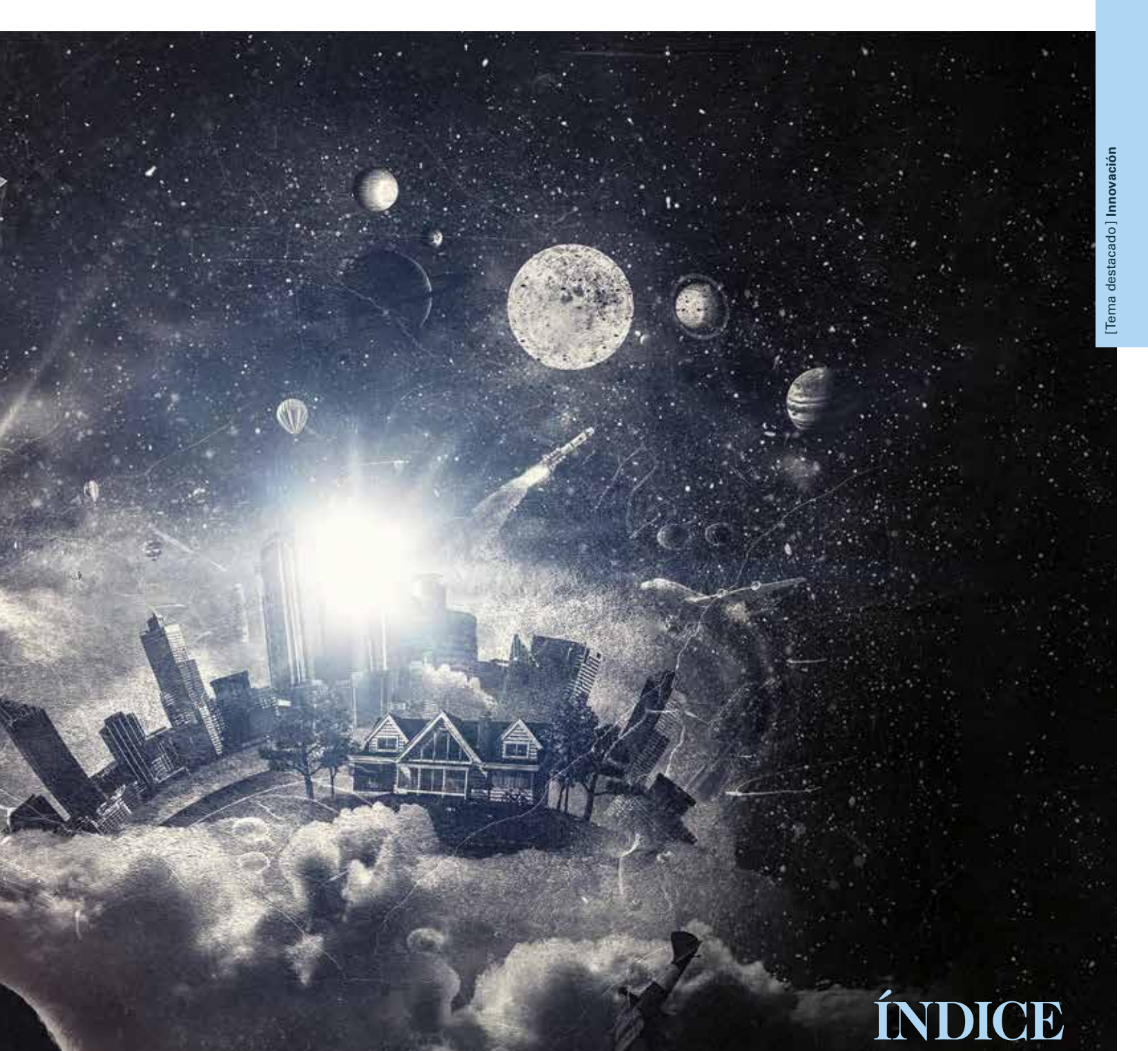


[Tema destacado]

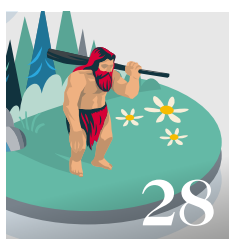
INNOVACIÓN

El progreso humano siempre ha estado unido a la innovación. Las nuevas ideas, conceptos, herramientas, filosofías, conveniencias y servicios han hecho la vida más fácil y mejor a lo largo de los años.

Pero la innovación no ocurrirá por sí misma. Algunas condiciones la hacen prosperar: principalmente, la colaboración y la comunicación.



ÍNDICE



28

ORIENTACIÓN

La configuración de la innovación

La innovación requiere no solamente una mentalidad colectiva flexible, sino también un ambiente que le permita crecer.



32

EN EL SITIO

Promoviendo la cultura de la empresa

Una empresa como Epiroc nunca puede dormirse en los laureles. La manera de avanzar es mediante la innovación.

38

PERSPECTIVA

El modelo de creatividad Pixar

Los genios de la animación en Pixar han inundado el mercado del cine con un flujo continuo de películas creativas y brillantes a través de los años. ¿Qué los hace funcionar? Una combinación de cultura y arquitectura.

40

ENCUESTA

“Las innovaciones tienen valores existenciales”

La innovación es esencial, no solamente en las industrias de minería y de la construcción, sino en todas partes. Hablamos de innovación con representantes de otras áreas de especialización. ¿Cuáles son los beneficios?

41

SIETE COSAS

Las eras innovadoras

La innovación ha ocurrido a un paso constante a lo largo de la historia de la humanidad. Algunas eras y ambientes han sido mucho más productivos que otros. He aquí algunos momentos destacables, desde la Edad de Piedra hasta la Singularidad.



El estado mental adaptativo

Innovación -la aplicación de la imaginación y el razonamiento para hacer que surgir nuevos conceptos- es lo que nos distingue de otros animales. Sin embargo, algunos hábitats son mejores para impulsar la innovación que otros.

La mayor parte de las innovaciones resuelven problemas específicos y claramente definidos. Es solamente la invención extraña y aislada que cumple las necesidades que tenemos sin siquiera saberlo.

La innovación es principalmente trabajo duro; la cita sobre que la innovación es 1 por ciento de inspiración y 99 por ciento de transpiración es muy cercana a la verdad. No hay inventores al estilo de *Ciro Peraloca* ni de *“Doc” Brown* en la vida real. Por lo tanto, las llamadas *disrupciones* –los grandes saltos hacia adelante de la innovación (o a veces hacia los lados)– son raras.

Tome, por ejemplo, un palo. Es una manera brillante de aumentar el alcance, la potencia y el momento; es engañosamente simple de la manera en que lo son las mejores ideas. La noción misma de usar uno como herramienta, sin embargo, requirió probablemente un gran salto de imaginación. Pero un día, bajo condiciones favorables en nuestro pasado distante, algún homínido genial descifró el código.

Una vez que el concepto general de usar un palo se descubrió, la innovación pudo fácilmente ser modificada y adecuada para satisfacer diversas necesidades: un garrote, una palanca, un apoyo, una caña para pescar, un remo, una lanza y miles de otros usos. La mayor parte de las innovaciones son de este tipo incremental: mejoras ligeras sobre tecnologías existentes. Pocas son tan disruptivas como el palo.

David Robertson, profesor y maestro de innovación en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), es escéptico sobre enfocarse demasiado en las innovaciones perturbadoras.

“Perseguir el sueño puede llevarte lejos de tu negocio central y hacer que ignores los puntos básicos. Además, este

tipo de trabajo de innovación es muchas veces muy caro”.

En lo que las empresas deberían enfocarse, dice él, es en aprender las necesidades de sus clientes a profundidad.

“La innovación debería ser como salir con alguien. Tienes que pasar tiempo con tus clientes y comprender lo que realmente les importa a ellos. Encuentra qué es lo que les interesa, y descubre sus esperanzas y sus miedos. Tú deseas volverte una parte más grande de su vida: diseñando productos y servicios que se volverán importantes para tus clientes”, dice David Robertson.

En particular, él enfatiza la importancia de salir de nuestra propia empresa para ser testigos y aprender sobre las batallas cotidianas de los clientes y sus frustraciones.

“La razón de esto es que lo que las personas, los clientes, dicen y muestran es muchas veces diferente de lo que realmente piensan, sienten y hacen. Tienes que estar con ellos para observar”.

A David Robertson “tampoco le gusta” la innovación impulsada por líderes.

“El pensamiento innovador debería permear a las empresas en todos los niveles, en todas las funciones. Un funcionario en jefe de innovación, por ejemplo, puede fácilmente volverse un cuello de botella, deteniendo ideas y finalmente impidiendo la innovación”.

Construir la cultura de innovación adecuada para la empresa es esencial. Pero el trabajo real inicia en una etapa anterior. **Nina Powell**, asociada de los consultores de estrategia de innovación What If Innovation, con base en Londres, ha pasado dos décadas ayudando a empresas en varias industrias a mejorar sus capacidades de innovación.

“Hay algunos fundamentos comunes a todas las industrias. Lo primero y más



David Robertson
Profesor y maestro de innovación, Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)



Nina Powell
Consultora y socia, What If Innovation

importante es la necesidad de un sentido claro de la misión: ¿qué valores crea y debería crear la empresa para sus clientes? ¿Qué grieta nos separa entre donde estamos ahora, y donde deseáramos estar? ¿Cómo la superamos? Además, tiene que ser muy claro sobre lo que usted quiere decir cuando habla de innovación: ¿son productos innovadores, o un estado mental de innovación? Hemos encontrado que para tener realmente éxito, usted necesita ambos,” dice Nina Powell.

La innovación demanda el ecosistema correcto, mentes sagaces y una cultura que pueda hacer crecer y nutrir las ideas. En la experiencia de Nina Powell, los tipos tradicionales de líderes podrían no ser la mejor elección para trabajar con innovación.

“Muchas veces los líderes han llegado a donde están porque son muy buenos para navegar en su empleo, tomando decisiones deducidas de experiencias previas en lugar de buscar nuevas soluciones”. “He visto muchos ejemplos de gerentes que eliminan proyectos enteros después de una sola falla. La innovación demanda otro estado mental, lo que puede ser un desafío grande: ¿cómo puedo adaptarme al cambio, y cómo puedo aprender de los errores? Tienes que ser persistente, y bastante valiente”.





“La innovación debería ser como salir con alguien. Tienes que pasar tiempo con tus clientes y comprender lo que realmente les importa a ellos”.

David Robertson

Profesor y maestro de innovación, Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)



Suiza está siempre en el rango más alto en las listas de los países más innovadores, y tiene una antigua y redituable historia de innovación.

“Suiza no es un caso típico. Tenemos una economía exitosa, y calificamos alto en innovación, lo que hace creer a la mayor parte de las personas que subsidiamos a las empresas. Eso no es realmente cierto. Lo que tratamos de hacer es asegurar el marco correcto”, dice **Lutz-Peter Berg**, Jefe de Ciencia e Innovación en la Embajada de Suiza en el Reino Unido.

El apoyo del gobierno para la innovación es totalmente periférico, como por ejemplo proveer altos niveles de educación, universidades famosas para la investigación y una fuerza de trabajo capacitada.

“El gobierno toma un asiento trasero, y la innovación normalmente se impulsa de abajo hacia arriba. Pero ayudamos de algunas maneras, por ejemplo proporcionando programas de entrenamiento para empresas que inician para ayudarles a construir modelos de negocios viables”, dice Lutz-Peter Berg.

Un objetivo importante para el gobierno suizo es facilitar la reunión de los negocios y la academia en terrenos productivos. Con este fin, Suiza construye redes de innovación alrededor de áreas temáticas. En este momento, los temas incluyen materiales, fotónica y alimentos.

Lutz-Peter Berg compara la estrategia suiza a las de otros países, por ejemplo el Reino Unido:

“Las empresas británicas obtienen subsidios del gobierno para innovar.



Lutz-Peter Berg
Jefe de Ciencia e Innovación,
Embajada de Suiza
en el Reino Unido

Una de las desventajas de eso es la tendencia a elegir ganadores mientras otra investigación sufre. Suiza no elige ganadores, no tenemos una estrategia industrial nacional. Es el deber de las empresas seguir siendo innovadoras. Es caro operar negocios en Suiza, y a las empresas suizas les conviene mantenerse a la vanguardia, de manera que puedan adelantarse a los competidores internacionales. Los productos tienen que ser básicamente los mejores del mundo”.

Con un trabajo sólido de base, es muy probable que lo sean. ✕

¿CÓMO MEDIRLO?

Para medir el éxito de la innovación

MEDIR EL ÉXITO de la innovación puede ser bastante complicado. Nina Powell en *What If Innovation* (ver el texto principal) sugiere adaptar las mediciones a conjuntos de la etapa apropiada a lo largo del trayecto: medir puntos pueden incluir todo desde la velocidad de entrega al mercado hasta la participación de los empleados.

En un podcast, Guttorm Aase, un socio asociado de McKinsey & Company, sugi-

rió dos métricas que miden el éxito de la innovación económica de maneras equitativas. La primera es la relación entre los gastos de I+D respecto a las ventas de nuevos productos; la segunda es la relación del margen bruto respecto a la venta de nuevos productos. Estos números deberían ser típicamente medidos a lo largo de un periodo de tres a cinco años, dependiendo en el ciclo de innovación de la industria en particular.





**PERSONAS
VALIENTES Y
RESPONSABLES
QUE
COLABORAN
LIBREMENTE...**

**ESO ES
INNOVACIÓN**

»→ Consideramos a la innovación como parte de nuestro ADN. Pero, ¿cómo le hace Epiroc para lograrlo? La revista Mining & Construction se reunió con líderes de diferentes partes del mundo para encontrar la respuesta.



“Es importante anticipar el cambio, monitorear el cambio y ser capaces de adaptarnos al cambio rápidamente”

George Miltenyi
EMD Workforce Development

En una sala de conferencias en Haga Slott en las afueras de Enköping, Suecia, **George Miltenyi** está parado en medio de la sala y se prepara para hacer un resumen de las conferencias de esta mañana sobre la gestión del cambio. Sentados frente a él hay alrededor de 40 empleados de Epiroc de países como Australia, Brasil, el Congo, los Estados Unidos y Finlandia.

Cuando George Miltenyi habla, se enfoca con gran entusiasmo en el queso. “Bien, entonces, ¿dónde está el queso? ¡Ah, está allí!” dice, señalando hacia la esquina de la sala.

“Entonces tienen que irse para allá. ¡Tienen que seguir al queso!”

George Miltenyi viene de EMD Workforce Development (Desarrollo de la fuerza laboral) de la empresa. En este hermoso escenario, alrededor de una hora en auto al noroeste de Estocolmo, él y muchos otros conferencistas brindaron un pro-



[En la ubicación]
Enköping

grama de liderazgo con duración de una semana para participantes especialmente seleccionados de Epiroc a principios de mayo. El enfoque fue en la innovación. Los participantes, todos solicitantes muy interesados en el programa de liderazgo, se dividieron en seis equipos de proyecto, en donde trabajaron en una tarea asignada que reflejaba los retos que Epiroc enfrenta actualmente. Los equipos de proyecto siguieron luego trabajando en su tarea asignada en los meses que siguieron a esta semana de innovación. En septiembre, los equipos pasaron otra semana juntos presentando sus resultados.

LAS PAREDES DE la sala de conferencias están llenas de pinturas y carteles que dan una pista sobre los temas de las conferencias. “*Ama a tu enemigo*” dice uno de ellos. “*Abandona el escenario de tus sueños*” dice otro. Dispersas entre los carteles, también pueden encontrarse citas relacionadas con el queso. “La analogía del queso viene de un libro de 1998 sobre motivación para negocios del



La innovación es una parte importante del ADN de Epiroc, enfatiza **Helena Hedblom**, Vicepresidente Ejecutiva Sénior de Minería e Infraestructura, desde las oficinas centrales de Epiroc en Estocolmo, Suecia.



Nadim Penser
Vicepresidente de Recursos Humanos, Epiroc, Suecia

Dr. Spencer Johnson, llamado *¿Quién movió mi queso?*”, explica George Miltenyi cuando nos sentamos juntos durante el receso para el almuerzo. El libro nos compara con ratones, diciendo que nos aclimatamos al cambio y encontramos maneras para encontrar el queso aún cuando ya no esté en el mismo lugar de un día al siguiente.

“El cambio ocurre en todas partes, así que es importante anticipar el cambio, monitorear el cambio y ser capaces de adaptarnos al cambio rápidamente de manera de que usted pueda empezar a disfrutarlo cuando ese cambio ocurra. Si lo hace, tendrá una ventaja competitiva”, dice George Miltenyi.



George Miltenyi
EMD Workforce Development

EPIROC REALIZÓ ESTE programa Aspire dos veces anteriormente, y **Nadim Penser**, Vicepresidente de Recursos Humanos, enfatiza qué tan importante es para la empresa la capacitación en liderazgo.

“Epiroc es una empresa de alta tecnología en la que la innovación juega un papel clave. Yo diría que el programa Aspire refleja la visión de la empresa respecto a la innovación. Es como Epiroc en miniatura.

Él clarifica:

“La innovación está basada en la colaboración, es decir, en el trabajo en equipo. Es muy raro que alguien se siente él solo en una habitación y que

invente algo fantástico. Así que, ¿cómo logramos que este espíritu de innovación impregne toda nuestra organización? Bueno, empieza tan pronto como ocurre el proceso de reclutamiento, cuando llevamos a cabo entrevistas conductuales. Vemos cómo colaboraron las personas con otros anteriormente. Buscamos personas independientes, que han dejado una buena impresión en sus empleos previos. En Epiroc, ofrecemos libertad con responsabilidad y queremos que nuestros empleados muestren valor, que desafíen las maneras actuales de pensar, y sugieran mejoras. A la vez, necesitamos un espíritu de colaboración. Formamos equipos que son una mezcla de personas con diferentes antecedentes, personalidades, nacionalidades (y nos aseguramos de tener una buena distribución de género) y las retamos a que generen sugerencias creativas en proyectos con metas claramente definidas. Es una manera de fortalecer nuestra cultura, que está basada en la innovación, aunada con la diversidad y la colaboración”.

Nadim Penser hace una pausa, y luego conecta los puntos hasta llegar a Aspire.

“En otras palabras, es la misma cosa que hacemos aquí a través de Aspire. Deseamos que los solicitantes a nuestro programa de liderazgo vengan de diferentes partes del mundo y de tantas partes diferentes de nuestra organización como sea posible. Es entonces cuando usted, al igual que



Helena Hedblom
Vicepresidente Ejecutiva Sénior de Minería e Infraestructura, Epiroc, Suecia

PyR

Mahmood Hassan
Gerente de Proyectos de Ingeniería, Automatización, Drilling Solutions, Garland, USA



El equipo del proceso de automatización de Epiroc en Garland, Texas, es el responsable de el equipo autónomo de perforación de voladura y su sala de control. Esto incluye probar el nuevo software en nuevas funciones para la perforadora, crear y actualizar instalaciones de componentes autónomos, probar nuevas tecnologías y sensores para un posible uso futuro, y mejoras continuas de las funciones existentes.

P ¿Cuánto de su trabajo está dedicado a la innovación?

A “Solía ser más del 50 por ciento, en donde nos enfocábamos en un producto verdaderamente nuevo que se estaba desarrollando para el mercado. Pero desde que Autonomous Pit Viper es un producto que ya salió al mercado, el tiempo para innovaciones ha bajado a un 30 por ciento. El otro 70 por ciento se usa para apoyar (y mejorar) los productos existentes. Dicho esto, es difícil establecer una línea puesto que hemos tenido que idear soluciones innovadoras para problemas, in-

cluso cuando estamos apoyando a los productos existentes o recién lanzados al mercado. Esto requiere de agilidad y adaptabilidad para cambiar los requerimientos de las personas interesadas”.

P Se trabaja usando algo llamado metodología AGILE. ¿Qué es esto?

A “Es un proceso mucho mejor para gestión de proyectos, que se enfoca en un enfoque iterativo para desarrollar el producto en forma incremental. Usted no hace planes para un proyecto grande que se supone que se completará en tres años donde, al final, digamos que solamente el 40 por

ciento del producto será todavía útil. El lugar de eso, usted trabaja en un producto que beneficiaría al cliente de inmediato, entregando el producto mínimo viable MVP (Minimal Viable Product), y luego lo mejora constantemente, entregando valor con cada iteración. Esto requiere no solamente un cambio de proceso, sino una nueva actitud mental, y le permite al equipo trabajar de una manera más eficiente, creando un valor máximo y calidad para los clientes. Usted puede integrar la retroalimentación del cliente más frecuente y rápidamente para enfrentar y resolver su declaración de problemas”.

P ¿Cómo han respondido los clientes a que Epiroc use AGILE?

A “La respuesta de los clientes ha sido realmente positiva. Ellos ven los beneficios de este enfoque. Pueden ver el desarrollo más pronto y son capaces de dejar su retroalimentación de manera que el producto final no venga como algo totalmente nuevo y poco conocido. Además, el MVP que se entrega cumple sus expectativas puesto que ellos han estado participando durante su desarrollo”.

Más www.epirocgroup.com/vision-and-beliefs





Como una actividad práctica en el programa de liderazgo, los participantes hacen pinturas que incluyen palabras y frases que aprendieron de las conferencias.



Heinrich Duvenage
Gerente General,
Epiroc, Sudáfrica



Mouritz Harvard
Gerente de Línea de
Negocios, Ventas de
Mercado, Epiroc, In-
donesia

como ocurre en la vida cotidiana aquí en Epiroc, no solamente gestiona sino también desafía y descubre nuevos enfoques y soluciones que se adaptan a los negocios”.

EPIROC SE VE A SÍ MISMA como una empresa emergente de más de 145 años, en otras palabras, una compañía moderna con una valiosa historia en Atlas Copco. Pese a su tamaño, debe ser posible que las decisiones se tomen rápidamente.

“Nunca debemos dormirmos en nuestros laureles”, dice **Helena Hedblom**, Vicepresidenta Ejecutiva Sénior de Minería e Infraestructura, cuando nos reunimos en las oficinas centrales de Epiroc en Sickla a las afueras de Estocolmo.

“La innovación es uno de nuestros valores centrales y es parte de nuestro ADN. Es nuestra capacidad de innovación y el papel que la innovación ha tenido siempre en nuestra cultura lo que nos hace lo que somos ahora. Somos creativos y emprendedores y siempre deseamos ser mejores en todo lo que hacemos. Todo nuestro negocio se centra alrededor de comprender las necesidades del cliente y desarrollar productos y soluciones que respondan a ellas. Para lograr esta meta, debemos ser innovadores”, dice Helena Hedblom.

Como complemento a la capacidad innovadora inherente a Epiroc, Hedblom señala a las adquisiciones de la empresa, es decir cómo compran una parte de empresas más pequeñas.

“Creo que una combinación de sociedad, co-propiedad y auto-desarrollo es la manera más rápida y efectiva de crear innovación. La ventaja de ser propietario de una parte de empresas más pequeñas es que se mantiene la velocidad mientras que tenemos acceso a la soluciones técnicas que estas empresas han desarrollado”.

AFUERA EN HAGA SLOTT, la tarde se está convirtiendo en noche. Esto significa que es de nuevo la hora para que los participantes se sienten fuera de la sala de conferencias y reflexionen sobre el día.

Heinrich Duvenage, Gerente General de Sudáfrica, siente que ha logrado conocerse a sí mismo mejor.

“Para ser innovador, necesitas personas innova-



El orador huésped **Tony Stewart** está resumiendo la conferencia de la mañana sobre la gestión del cambio y obtiene muchas sonrisas cuando repite la importancia de seguir el queso, lo que significa estar abierto y con actitud positiva hacia los cambios.

doras. Pero para innovar efectivamente, también necesitas personas que puedan analizar y personas que puedan ejecutar las ideas de una buena manera”, dice él. “Encontré que tengo muchas cosas en las que necesito trabajar. Como la manera en que me comunico con las personas. Soy muy orientado hacia los resultados y quiero que se haga el trabajo, pero algunas veces pienso que las personas podrían no entender completamente lo que les estoy pidiendo que hagan”.

Mouritz Harvard, Business Line Manager Market Sales en Indonesia, tiene ideas similares sobre el tema.

“Puedo ser un poco insistente y muchas veces digo que quiero que algo se haga en una semana. Los empleados que reciben esta orden muchas veces preguntan: ¿Por qué una semana? Yo necesito dos semanas”. Después de estar aquí, he aprendido que en lugar de ser insistente puedo preguntar: Si te damos más recursos, ¿podrías hacerlo en una semana?”.



Faghmi Cader

Propietario de Elf Drilling,
Kimberley, Sudáfrica

¿Cómo mejora las operaciones BenchREMOTE?

¿Por qué compró Elf Drilling la estación de operación remota BenchREMOTE de Epiroc?

“Es ideal para quitar al operador del área de peligro, llevándolos lejos del ruido, el polvo y el clima extremo. Los inviernos en esta área de Sudáfrica son extremadamente fríos y los veranos extremadamente calurosos. Así que el operador de perforación puede ahora sentarse cómodamente con un BenchREMOTE a cien metros de distancia, perforando en áreas riesgosas cerca de la pared alta, y por lo tanto contribuyendo a altos niveles de seguridad.”

La leyenda publicitaria de Elf Drilling es “La nueva era de automatización en perforación”. ¿Cuál fue su más reciente movimiento innovador?

“Ahora podemos medir y comparar el costo, incluyendo la vida de nuestros componentes, el desgaste de la máquina, las herramientas de perforación de roca y demás. Esto nos permitirá también rastrear los movimientos de la máquina y las intervenciones de servicio en toda la flota, por ejemplo si la máquina perforadora número 10 estaba en producción un cierto número de veces con X número de rotaciones para servicio. Esto nos permitirá monitorear y controlar mejor nuestro desempeño y los resultados de la producción.”

¿Diría que usted, más que el cliente, es un colaborador de Epiroc?

“Si, algo así. Estamos continuamente hablando con los fabricantes o con las personas en Suecia para mejorar algunos aspectos. Estamos constantemente impulsando las mejoras del sistema en lo que respecta a la automatización. Es importante para nosotros aconsejar a Epiroc sobre cómo se desempeñan sus productos en la geología –en las rocas y la arena y la arcilla y el manganeso y el zinc– en nuestra área.” ✕

Christel Füllenbach, Gerente de Línea de Negocios de Servicio en Alemania dice que “es maravilloso encontrarse y llegar a conocer a líderes de otras culturas y regiones del mundo, aprender unos de otros y reflexionar por qué usted hace algo de cierta manera, porque todo puede siempre ser mejorado”.

“La innovación es parte de nuestro día de trabajo cotidiano, pero si usted piensa lo que esto significa y cómo podemos realmente ser innovadores, entonces es bastante complejo”, dice ella. “Para mi, la capacitación Aspire es una innovación en sí misma. Les da a las personas la libertad de pensar sobre temas que no están necesariamente relacionados al trabajo cotidiano, y también de construir una relación con otras personas apasionadas en un ambiente abierto. Otra cosa maravillosa es que puedo difundir esta sensación y esta cultura en mi organización local. Es muy notable cómo las personas innovadoras pueden estar en el ambiente correcto”. ✕



Christel Füllenbach
Gerente de Línea de
Negocios, Servicio,
Epiroc, Alemania

PERSPECTIVA PIXAR ANIMATION STUDIOS

Siempre hay cosas por aprender de otras organizaciones y otras industrias. Esta es la forma en que otro participante ha abordado este asunto.

☑ Christian Tarras Ericsson
📷 Shutterstock





El área de juegos animada

PIXAR, EL ESTUDIO DE ANIMACIÓN que creó las populares y aclamadas películas *Toy Story*, *Buscando a Nemo*, *Los increíbles* y *Up*, es probablemente una de las empresas más exitosas y creativas de los tiempos modernos.

El modelo Pixar estimula la creatividad en el lugar de trabajo de diferentes maneras. La primera y más importante es el énfasis en la comunicación abierta. Las reuniones se llevan a cabo en “zonas seguras” en donde los participantes dejan sus títulos en la puerta y se les estimula para proporcionar retroalimentación, pensamientos e ideas con sinceridad. Retroalimentación que siempre es constructiva, se da sin dudarlo y sin pedir disculpas, y nunca está dirigida a la persona responsable; solamente al trabajo. El enfoque de las discusiones deberá siempre ser sobre el proyecto,

no sobre los participantes.

Se desalienta activamente el miedo al fracaso, compartiendo el trabajo en progreso desde el principio y con frecuencia. Esto no solamente mejora los resultados finales, sino que también proporciona indicaciones tempranas sobre si el equipo está siguiendo el curso correcto o necesita ajustar la dirección del trabajo.

PIXAR HA RECONOCIDO también que la creatividad se desarrolla en grupos. Las decisiones normalmente echan mano del conocimiento colectivo de personas con una gran variedad de especialidades en todos los niveles en el estudio. Esto no solamente convierte a todos en personas interesadas, sino que también permite tomar decisiones basadas tanto en la gran perspectiva como en los pequeños detalles.

En ese mismo espíritu, Pixar estimula a los gerentes a tratar de reclutar a los mejores talentos. No solamente las personas talentosas y ambiciosas hacen un mejor trabajo, sino que mantienen alertas a los gerentes, forzándolos a ponerse a su nivel mientras que simultáneamente les liberan más tiempo para otras tareas además de la micro administración. El papel del gerente es principalmente optimizar la cultura de creatividad en el equipo y resguardar las dinámicas de su equipo. Esto permite que ocurran todas las buenas cosas que se mencionaron anteriormente.

Y por último, aunque no menos importante: el juego es importante en Pixar. Fiestas, retiros y entornos de prueba para proyectos de pasatiempos personales proporcionan espacio para que crezca la creatividad. ✕

La serie **Toy Story** hasta ahora ha generado cuatro películas, todas ellas estelarizando al personaje Woody (con la voz de Tom Hanks).

Enfoque

Pixar Animation Studios

El edificio de Pixar Animation Studios fue ideado por el gran Steve Jobs, ya fallecido, como un lugar de trabajo para colaboración e innovación. Ubicado cerca de San Francisco, el edificio ha permanecido prácticamente sin cambios desde su inauguración en el año 2000.

La oficina está diseñada para promover encuentros y colaboraciones no

planeadas entre colegas, por ejemplo la sala de correo del personal, las cafeterías, la mesa de fútbol y el gimnasio, el cine y todos los baños están en espacio central.

A todos los empleados se les da su propia oficina para decorarla de la manera que ellos deseen. También hay amplios terrenos y jardines para actividad física.

Más www.bit.do/thinnestgold

ENCUESTA

¿POR QUÉ Y CÓMO?

¿Quiere más información sobre este tema? Tres personas de diferentes campos dan sus puntos de vista para ayudar a pintar una imagen más amplia.

☑ Christian Tarras Ericsson & Gustaf Höök

01

¿Cuáles considera que son los beneficios principales de la innovación?

02

¿Qué se involucra exactamente cuándo desea trabajar en forma innovadora?



Susanne van der Velden

Gerente de Programa,
Smart Industry,
Países Bajos



Golaleh Ebrahimipur

CEO de Chalmers
Industriteknik,
Suecia



Riikka Aaltonen

Consejera Sénior, Política
de Minerales, Ministerio
de Asuntos Económicos y
el Empleo de Finlandia

01 "LA INNOVACIÓN ES UNA manera de crear valor para los clientes y para la sociedad. Para las empresas, finalmente significa obtener y retener el poder competitivo. Una industria fuerte e innovadora proporciona crecimiento y empleos".

02 "SMART INDUSTRY ha estado por aquí desde 2014, y estamos ahora en nuestra segunda agenda. Es una colaboración entre el Ministerio de Asuntos Económicos, la industria, los institutos de investigación, la Cámara de Comercio y otros participantes. El objetivo es hacer a la industria más competitiva mediante un mejor uso de la información y la tecnología de comunicaciones. Para establecer las bases de una innovación fortalecida en los Países Bajos, reunimos a personas de diferentes empresas tecnológicas y otras organizaciones y los pusimos juntos en laboratorios de campo de innovación abierta. De esta manera, tuvieron oportunidad de explorar si tienen preguntas y problemas comunes para los que puedan encontrar un terreno común".

01 "EN TÉRMINOS GENERALES, es la capacidad de mejorar algo y/o encontrar nuevas formas para avanzar. Podría ser desde una perspectiva comercial, en que una innovación podría llevar a nuevas perspectivas, mejor eficiencia, nueva participación del mercado, mejor calidad, etcétera. Luego está también la perspectiva del 'bien común'; si las innovaciones tienen como resultado, por ejemplo, menos accidentes, mejor salud mental o impactos ambientales positivos".

02 "PRIMERAMENTE, tienen que aceptarse y cultivarse nuevas ideas y nuevas formas de pensar. Sin embargo, es igualmente importante priorizar y ver las cosas desde una perspectiva más largo plazo. ¿Cuál será el efecto? La innovación es algo que viene después de terminar la investigación, cuando hay una base pero cuando todavía no está claro qué debería hacerse con los conocimientos. Idealmente, hay un propósito concreto, de manera que es fácil determinar cuál debería ser el enfoque y que recursos deberían asignarse".

01 "LA INNOVACIÓN ES UNA forma de hacer que las cosas funcionen con más fluidez y mejor. Yo misma he trabajado en minas, y siento que hay una larga tradición de innovación en todas partes en los países nórdicos; cuando vemos algo que no funciona, inmediatamente tratamos de pensar en maneras de mejorarlo. Así que probablemente somos mejores para innovaciones incrementales que para innovaciones perturbadoras".

02 "ES IMPERATIVO QUE pensemos en una forma innovadora a todos niveles de la sociedad y dentro de las empresas, y que tengamos una cultura que sea receptiva a ideas innovadoras. A nivel estatal, trabajamos a través de una organización llamada Business Finland. Entre otras cosas, damos apoyo financiero a I+D y proporcionamos educación y reeducación. También establecemos plataformas en donde actores de institutos de investigación, universidades e industrias muy diferentes pueden reunirse, combinar que intercambiar sus ideas".

Más www.bit.do/innovationfacts

Los grandes saltos hacia adelante

El desarrollo no ha tenido un avance constante a lo largo de la historia. En lugar de eso, el desarrollo se detiene y tropieza, algunas veces se cae, y algunas veces brinca hacia adelante.

07

La Singularidad

La Singularidad (término inventado por John von Neumann) es el momento en el tiempo, en el futuro cercano, cuando los sistemas de inteligencia artificial (AI) empezarán a mejorarse ellos mismos, causando una explosión de inteligencia. En ese punto, será imposible predecir adecuadamente el desarrollo del futuro.



01

La Edad de Piedra

Las innovaciones más importantes en la historia ocurrieron mucho antes de que cualquiera pudiera escribir las historias de cómo ocurrieron: herramientas básicas, el fuego, botes, tejido, alfarería, agricultura, ruedas... y sobre todo, el mismo lenguaje escrito.



06

La explosión de las invenciones

El final del siglo XIX y el inicio del siglo XX presenciaron una bonanza de innovaciones tecnológicas. Inventores como Tesla, Bell, Marconi y Edison eran conocidos por todos, y conceptos como el tubo de vacío y el proceso Haber-Bosch cambiaron a la sociedad para siempre.



02

La era Axial

Un buen número de nuevas y revolucionarias filosofías surgieron globalmente durante un período centrado alrededor del siglo sexto antes de la era actual. En un punto de la historia, Confucio, Buda, Pitágoras y los últimos de los profetas hebreos estaban todos caminando sobre la Tierra a la vez.



05

La era de la Ilustración

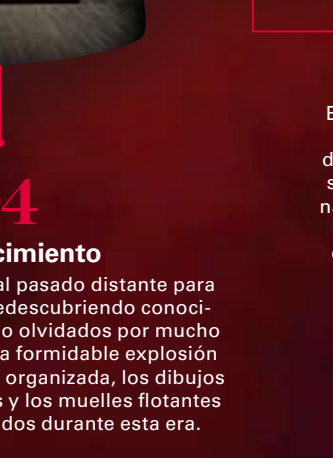
En contraste con el Renacimiento, la Ilustración trató de ver siempre hacia adelante. La razón, el progreso y la tolerancia fueron los nuevos estándares. Las ciencias como la geología, la anatomía y la zoología avanzaron, y la invención de la máquina de vapor fue la cereza del pastel.



03

La era Romana

El Imperio Romano estaba interesado en hacer la vida más cómoda para sus ciudadanos. Durante esta era prolífica se desarrollaron la plomería, el aire acondicionado, los acueductos, las estructuras con arcos, las herramientas quirúrgicas, los caminos y un sistema de calendario que realmente tenía sentido.



04

El Renacimiento

El Renacimiento miró al pasado distante para buscar la sabiduría, redescubriendo conocimientos que habían sido olvidados por mucho tiempo. Esto llevó a una formidable explosión en creatividad; la banca organizada, los dibujos técnicos, los periódicos y los muelles flotantes fueron todos inventados durante esta era.

Próximo ejemplar
[Tema Destacado]

El asunto de la diversidad está siendo cada vez más importante como un medio para mantenerse relevante y competitivo. Lea más en el Artículo central del próximo ejemplar.

MI TRABAJO: GERENTE DE CALIDAD

El activo más grande de Epiroc son nuestros empleados. Nos enorgullecemos en ofrecerles una salida para su creatividad con el objeto de proveer el máximo valor posible para nuestros clientes.

☑ Sanna Persson
📷 Sebron Snyder

“Nunca sabes lo que hay a la vuelta de la esquina”

»—> Maureen Bohac creció en la industria minera y ha tenido muchos papeles ahí. Como Gerente de Calidad en Epiroc Drilling Solutions, se enfrenta a retos y a una constante solución de problemas, que son las cosas que le gustan más de su trabajo.

“**A**l crecer en una familia de mineros, nos mudábamos mucho. Mi papá trabajaba como contratista minero especializado en excavación de túneles, y para el momento en que terminé la preparatoria había vivido en 18 diferentes estados, Canadá y Puerto Rico. Al salir de la universidad, empecé como ingeniero de manufactura en Atlas Copco para el área de subensamblado. Luego me cambié a un equipo de desarrollo de nuevos productos como ingeniero de manufactura.

LA MINERÍA PUEDE SER muy polarizante para las personas que no la conocen desde adentro. Yo crecí en una familia en la que la minería ponía la comida sobre la mesa, pero muchas personas no entienden todo el trabajo intenso que conlleva, y todos los lujos modernos que hoy en día derivan de ella. Yo deseaba entender mejor a nuestros clientes, y ayudar a otros a entender todas las posibilidades que se derivan de la minería. En esa misión, la mercadería se convirtió en el siguiente paso natural para mí. Fui ingeniero de producto y después fui promovida a gerente de producto para equipos de perforación de voladura. Ahí fue donde realmente obtuve mi apreciación por nuestras máquinas y por nuestros clientes. Fui capaz



MAUREEN BOHAC

Puesto: Gerente de Calidad, Epiroc USA (con base en Garland, Texas)

Ingresó a la empresa: 2005

La mejor parte de su empleo: “Trabajar con todos los diferentes niveles, culturas y personas en mi organización. Hay tantas personalidades diferentes, pero todos estamos juntos en esto”

de viajar por todo el mundo, visitando una diversidad de sitios de los clientes y obteniendo su retroalimentación sobre nuestras máquinas, sus aplicaciones y sus expectativas. Fuera del trabajo, tengo una hermosa familia que me mantiene ocupada, pero trato también de enfocarme en quién soy yo, además de ser una esposa y una madre. Me apasiona la historia, me gusta nadar, me gusta leer y soy una sommelier de vino aficionada y autodidacta. Recientemente me interesé en crossfit y ha sido una gran curva de aprendizaje para mí, pero me encantan los retos físicos, los éxitos e incluso las fallas que traen consigo. Me gusta esforzarme al máximo, tanto en mi vida personal como en el trabajo.

CADA DÍA DE TRABAJO es diferente para mí. Puedo tener reuniones programadas todo el día y luego se presenta un grave problema de calidad y tengo que dejar todo lo demás a un lado. Es emocionante y es una de las cosas que más me gusta de mi trabajo: el hecho de que nunca sabes qué es lo que hay a la vuelta de la esquina. Es una solución de problemas constante, ayudando a tus clientes o a la gente que te rodea. Enfrentar nuevos problemas puede ser frustrante y nunca es simple, pero encontrar soluciones es lo que me motiva para seguir adelante”. ×



Maureen Bohac
realmente nunca
sabe qué es lo
que le traerá el día
siguiente, y eso le
encanta. La solución
de problemas la
motiva a hacer su
mayor esfuerzo en el
trabajo.



Aitik automatizada bit por bit

»» Para aumentar la productividad y la seguridad en la mina de cobre Aitik, Boliden tomó la ruta de la automatización. La flotilla de equipos Pit Viper será controlada remotamente por los operadores.

1

EL DESAFÍO

BOLIDEN, LA EMPRESA sueca de minería y fundición planea elevar la cuota de producción en la mina de cobre a tajo abierto Aitik en el norte de Suecia a 45 millones de toneladas métricas para 2020. Para cumplir la cuota, la empresa necesitaba fortalecer su flotilla de equipos de perforación de voladura Pit Viper desde los cinco que tienen en operación al día de hoy. La solución obvia sería invertir en uno o más equipos adicionales, pero Boliden estaba interesada en ver si el aumento de la automatización y la operación remota podría dar los mismos resultados.



Fredrik Lindström
Gerente de Producto, Automatización

en tiempo. Con una profundidad de hasta 450 metros y una anchura de varios kilómetros, el tajo de Aitik es grande, y requiere de 15-20 minutos de conducción para que los operadores viajen desde y hacia el nivel de la superficie. Una buena parte

del tiempo no es productivo.

“Otro factor que se tomó en consideración es el clima del invierno ártico que muchas veces es extremo, con tormentas de nieve y un frío intenso que reduce la visibilidad, la seguridad al conducir y las condiciones del lugar de trabajo. Teníamos curiosidad de ver si los equipos automatizados Pit Viper funcionarían bien”, dice **Fredrik Lindström**, Gerente de Automatización de Producto en Epiroc.

2

LA SOLUCIÓN

EL PRIMER PASO fue realizar una prueba piloto con uno de los equipos de perforación de voladura Pit Viper, convirtiendo y actualizando la máquina para la operación remota. Una sala de juntas en el edificio de oficinas de la mina se convirtió en una sala de control temporal. El WLAN en el tajo se actualizó y se fortaleció para aumentar la cobertura y la recepción. Y los operadores, naturalmente, fueron capacitados para manejar la maquinaria por control remoto. Los resultados primarios, medidos en metros por hora de operación, fueron positivos. Lo mismo fue la retroalimentación de los operadores.

“Hay más por considerar para convertir a una operación automatizada de lo que podría pensarse. Para disfrutar de todas las ventajas de la automatización, tienen que cambiarse sistemáticamente y mejorar las rutinas de trabajo, adaptándolas a los nuevos procesos. La mayor parte del trabajo involucra hacer que la gente cambie sus hábitos para lograr esa meta común. Boliden ha realizado un trabajo inten-

so en establecer las bases para los cambios necesarios del proceso”, dice **Fredrik Lindström**.

EL SIGUIENTE PASO consistió en convertir los otros cuatro equipos de perforación a operación remota, mientras se mejoraba el Pit Viper para manejar operación autónoma de una fila. La autonomía en este caso involucra al operador que inicie el proceso, dejando que el Pit Viper perfora una fila completa de cañas de volar por sí mismo y se mueva en forma autónoma entre cada orificio de barreno. El operador en seguida mueve y prepara la máquina para la siguiente fila de barrenos.

“Algunas de las ventajas del aumento de automatización son que podemos incrementar la tasa de uso y ser más eficientes en costos. Está también un menor desgaste de las brocas, y menor mantenimiento en general. Tenemos mayor consistencia en la profundidad y colocación de los barrenos, lo que produce mejores resultados de voladura”, dice **Fredrik Lindström**.



3

EL RESULTADO

COMPARANDO LA Pit Viper semi-autónoma de una fila con una máquina operada en forma totalmente manual, bajo condiciones óptimas, Boliden ha medido un aumento en la utilización de un 45-50 por ciento a un 80 por ciento junto con un 30 por ciento de aumento en la productividad.

“Están muy satisfechos con los resultados, y es por eso que están convirtiendo el resto de su flotilla de Pit Viper a operación remota como primer paso hacia una mayor automatización”, dice **Fredrik Lindström**.

Los operadores parecen haber manejado la transición extremadamente bien, en parte gracias a que los controles están organizados en una configuración similar a la cabina de un Pit Viper.

“Inicialmente había algunas preocupaciones sobre el aprendizaje para usar la tecnología de antemano, pero eso se resolvió rápidamente. Ellos aprecian trabajar juntos en una sala de control en el edificio de oficinas. Es un mejor ambiente de trabajo, más fácil para intercambiar experiencias, y socializar”, dice **Fredrik Lindström**, y sigue:

“Manejar el clima invernal tampoco fue un problema, a pesar de las grandes tormentas de nieve y temperaturas extremadamente bajas durante muchos días seguidos. Incluso en el Sistema de Detección de Obstáculos funcionó espléndidamente durante las nevadas. Los sistemas automatizados resisten las condiciones árticas muy bien”.



LA SUSTENTABILIDAD CREA VALOR A LARGO PLAZO

»»» La sustentabilidad y la responsabilidad corporativa, con metas vinculadas a las metas de desarrollo sustentable de la ONU, están integradas en las operaciones de Epiroc.

Epiroc ha seleccionado ocho metas de desarrollo sustentable relevantes de la ONU, conectándolas con las metas propias de la empresa (ver la barra lateral abajo).

“Estas son las metas en donde sentimos que podemos marcar la mayor diferencia. La sustentabilidad es extremadamente importante. Nos permite contribuir a la sociedad, mientras que

bajamos a la vez los riesgos, y nos abre nuevas oportunidades de negocios. El mundo se está volviendo cada vez más complejo, y nuestra Política de Sustentabilidad y el Código de Conducta de Epiroc nos ayudan a navegar en ese panorama complicado”, dice **Camilla Goldbeck-Löwe**, Vicepresidente de Responsabilidad Corporativa de Epiroc.

El trabajo de sustentabilidad en Epiroc se enfoca en cuatro áreas priori-

tarias: estándares éticos, seguridad y bienestar, personal y liderazgo, y un uso responsable y eficiente de los recursos. La base fundamental de la responsabilidad en el trabajo, tanto dentro de Epiroc como en relación con sus proveedores y clientes, es el Código de Conducta.

“Contiene políticas en áreas tales como impacto ambiental, derechos humanos, aprovisionamiento responsable

ENFOQUE METAS DE DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA ONU

Las ocho metas de la ONU, seleccionadas por Epiroc, capturan cuatro áreas que Epiroc ve como prioritarias para lograr el éxito a largo plazo.



“Necesitamos mayor diversidad en nuestra fuerza laboral”.



“Llevamos el registro del uso de agua en áreas de escasez, y operamos proyectos Water for All para mejorar el acceso al agua limpia y a la sanidad”.



“Estamos desarrollando productos nuevos y mejorados y encontrando nuevas maneras de reducir el consumo de energía en las operaciones”.



“Medimos la seguridad y bienestar de nuestros empleados, y revisamos que nuestros proveedores cumplan con nuestro Código de Conducta”



“Innovamos para hacer que nuestros productos sean todavía más eficientes energéticamente”.



“Nos aseguramos de manejar productos químicos y otros productos de desecho en forma responsable, reciclando cuando es posible”.



“Nuestros productos deberían afectar el ecosistema terrestre tan poco como sea posible. Los productos más inteligentes reducen el desperdicio de roca”.



“Hay una tolerancia cero para la corrupción en Epiroc, y todos los empleados y asociados de negocios deben acatarla”.



El Boomer color de rosa en Oyu Tolgoi ha sido muy apreciado, y es visto como un símbolo de la voluntad de la empresa de construir una comunidad de trabajo incluyente tanto a mujeres como a hombres.

LA DIVERSIDAD DE GÉNERO AUMENTA EN MONGOLIA



[En la ubicación]
Mongolia

»→ La industria minera es un sector dominado por los hombres, y esto no es diferente en Mongolia. Sin embargo, se está realizando una mejora continua para las mujeres en la minería, y la empresa minera Oyu Tolgoi LLC está a la cabeza del cambio.



Camilla Goldbeck-Löwe
VP Corporativo
Responsabilidad,
Epiroc

y corrupción. Todos nuestros gerentes y proveedores deben firmar un compromiso para cumplir con el Código. Las infracciones al Código de Conducta pueden ser reportados en forma anónima con nuestra herramienta “Speak Up”, mostrando que tenemos el ciclo completo cubierto”, dice Camilla Goldbeck-Löwe.

El área de enfoque en seguridad involucra una visión de cero lesiones relacionadas con el trabajo y una meta clara de disminuir los permisos por enfermedad. Se realizan continuamente actividades regulares de seguridad para elevar la conciencia.

“En cuanto a las personas y el liderazgo, una de las metas de este año ha sido la equidad de género. Lo hacemos a través de tutorías y aumentando la conciencia de la diversidad en la organización. Para ser un empleador atractivo, también debemos tener el tipo correcto de líderes, que es por lo que invertimos mucho el desarrollo de liderazgo y en la Epiroc University. Y en lo que se refiere al uso responsable de recursos, no es solamente mejor para el mundo, sino que también es bueno para los negocios”, dice Camilla Goldbeck-Löwe. ✕

A FINALES DE 2018, Oyu Tolgoi LLC, que opera una de las minas de cobre conocidas más grandes del mundo en Mongolia, decidió cambiar la marca de una de sus máquinas perforadoras frontales Boomer y pintarla de color rosa como un gesto para mostrar el valor de las mujeres en la minería.

“Hace dos años, las mujeres no tenían permiso de trabajar legalmente en minas subterráneas en Mongolia. El Boomer color de rosa tenía una importancia simbólica” dice **Lkhamaa Yondon**, Especialista en Asociaciones Externas en Oyu Tolgoi y miembro de la consejo de la organización no gubernamental Mujeres en Recursos Mineros en Mongolia (Women in Mining Resource Mongolia, WMRM).

LA META DE WMRM es crear un mejor equilibrio de géneros dentro de la industria minera mientras que desarrolla profesionalmente a las empleadas que trabajan en el sitio de la mina Oyu Tolgoi. La organización ayuda a afinar las habilidades limitadas de sus miembros, y tiene un exitoso programa de tutoría. Organiza series de conferencias basadas en discusión y llega a los estudiantes en campos relacionados con la minería y a los estudiantes de preparatoria.

“Traje a mi segundo hijo a trabajar cuando tenía aproximadamente cinco



Lkhamaa Yondon
Especialista en
Asociaciones
Externas, Oyu Tolgoi

meses de edad” dice Lkhamaa Yondon. “Entonces, no había lugar para que lo amamantara, así que tenía que salir afuera. Ahora tenemos un cuarto de lactancia en la oficina para todas las mamás que trabajan. Tenemos permiso de ausencia pagado por maternidad durante seis meses, y las madres que tienen hijos de hasta un año de edad pueden trabajar en un horario más reducido. Estamos viendo también un aumento en el número de mujeres en posiciones de liderazgo”

Desde que se entregó el Boomer S2 de Epiroc, muchos trabajadores de Oyu Tolgoi, tanto hombres como mujeres, han estado usando camisas color de rosa para mostrar su apoyo a las mujeres en la minería.

“Queremos construir una comunidad incluyente de mujeres y hombres dedicados a apoyar la búsqueda de la excelencia de las mujeres. Sabemos que tenemos el apoyo de muchos hombres, incluyendo nuestro CEO y otros líderes sénior y creemos en incluir a más hombres en nuestras actividades”, dice Lkhamaa Yondon. ✕


RÁFAGAS DEL PASADO

AÑO 1989

Productos innovadores y un amplio rango de clientes: Epiroc es una empresa nueva, con una historia larga y valiosa, que se remonta a 1873. En cada ejemplar de Minería y Construcción, echamos un vistazo al espejo retrovisor.

☑ Gustaf Höök
📷 Emil Fagander





Ericsson Globe es el edificio hemisférico más grande del mundo. Blanca en el exterior y roja en el interior, la arena ofrece gran flexibilidad y a sido la sede de muy diversos eventos.

Cartera: Ericsson Globe

HACE 30 AÑOS, el horizonte urbano de Estocolmo sufrió un cambio dramático. En menos de tres años, la construcción de una esfera plateada gigantesca se completó en el lado sur de la capital de Suecia. Conocida como la Globe Arena, era una esfera gigantesca y perfecta que medía 85 metros de altura y 110 metros de diámetro. La tarea de excavar 42 000 metros cúbicos de granito para hacer espacio para los cimientos y un estacionamiento subterráneo de tres pisos fue realizada con la ayuda de un equipo ligero transportador de oruga ROC 512HC de Atlas Copco.

Fácil de maniobrar, pero con mucha fuerza, cumplió su misión perfectamente.

Aunque se usa principalmente para hockey sobre hielo, la Globe Arena, conocida como Ericsson Globe desde 2009, no solamente ha sido usada por otros deportes sino que también ha sido la sede de diversos espectáculos musicales. El guitarrista irlandés Gary Moore ofreció el primer concierto que se presentó en la arena recién construida. Desde entonces, espectáculos como Pink Floyd, Britney Spears, Guns N' Roses, U2 y Beyoncé han tenido lugar aquí.

Más www.bit.do/ericssonglobefacts



A SU SERVICIO

Más cerca de lo que usted pensaría

NUESTROS CLIENTES ESTÁN ubicados por todo el mundo y nosotros también. Siempre hay una oficina de Epiroc a la cual puede acudir, lo que nos hace verdaderamente locales. A la vez, somos una empresa global con recursos globales. Tenemos Centros para el Cliente en

33 regiones. En cada una de ellas, hay uno o más Centros de Servicio.

TODO ESTO APOYA nuestra meta: cuente con nosotros para escuchar, colaborar y entregarle las soluciones correctas.

01 Canadá Toronto	07 Brasil São Paulo	13 Europa 1 Essen	18 Turquía y Medio Oriente Estambul
02 EUA Denver	08 Argentina Buenos Aires	14 Sur de Europa y Norte de África Milán	19 Rusia Moscú
03 México Estado de México	09 Suecia Estocolmo	15 España Madrid	20 Mali y Burkina Faso Bamako
04 CVCA Bogotá	10 Finlandia Helsinki	16 Portugal Lisboa	21 Ghana Obuasi
05 Andino Lima	11 Noruega Oslo	17 Europa Central Praga	22 África Oriental Nairobi
06 Chile Santiago	12 RU e Irlanda Hemel Hempstead		



[Enfoque]
Johannesburgo, Sudáfrica

¡Hola! ¿Qué está pasando en Johannesburgo?



Jan Roesch
 Vicepresidente de
 Apoyo Terrestre,
 Rock Drilling Tools

EN ABRIL DE 2019, Epiroc completó la adquisición de New Concept Mining, un exitoso fabricante sudafricano de productos de refuerzos de roca para minería subterránea.

New Concept Mining, con sus oficinas centrales en Johannesburgo e instalaciones en Perú, Zambia y Canadá, se ha orientado a los mercados estadounidense y australiano en años recientes, y ahora intenta expandirse todavía más. **Jan Roesch**, Vicepresidente de Apoyo Terrestre en la división Rock Drilling Tools en New Concept Mining en Johannesburgo, explica. “En Sudáfrica, donde todo comenzó, ya no podemos aumentar nuestra participación en el mercado mucho más. Ser parte de Epiroc nos permite expandirnos de una manera que de otra forma hubiera sido muy difícil, y podemos llegar a mercados donde somos desconocidos hasta el día de hoy”.

¿Qué traerá New Concept Mining a Epiroc?

“Proveeremos a Epiroc un rango de productos más amplio en apoyo terrestre, con un enfoque en nuevas soluciones y una actitud orientada hacia el cliente. Nuestras soluciones innovadoras y estrategias desarrolladas también agregarán valor a la empresa”.

¿Cuáles fortalezas serán las más valiosas?

“Nuestra fortaleza principal es que trabajamos muy de cerca con nuestros clientes con la meta de solucionar sus desafíos. Siempre estudiamos un problema específico, tratando de encontrar o desarrollar un producto que satisfaga las condiciones subterráneas específicas del cliente. Este enfoque ha sido muy exitoso para nosotros en el pasado y agregará una dimensión extra para el avance de Epiroc”. x

- 23 África del Sur
Johannesburgo
- 24 India
Pune
- 25 Asia Central
Nur-Sultan
- 26 Mongolia
Ulaanbaatar
- 27 Gr.China
Nanjing

- 28 Sureste de Asia (Sur)
Jakarta
- 29 Sureste de Asia (Norte)
Bangkok
- 30 Corea del Sur
Seúl
- 31 Japón
Yokohama
- 32 Australia
Perth

Encuentre Epiroc
 en su país:

epiroc.com

Las brocas Powerbit ofrecen una tasa de perforación más alta, una vida de servicio más larga y más metros de barrenos por día.

Powerbit

– llenas de poder

»— Hace poco tiempo, la línea de brocas Powerbit fue lanzada para la perforación de superficie tophammer. Ahora le ha llegado el turno a las brocas subterráneas para recibir un rediseño similar. **Thomas Österholm** explica lo que ha sido mejorado.

¿Cuáles son las ideas tras la línea de productos Powerbit?
 “Hemos estandarizado y realizado una transformación importante de la línea de brocas. Queríamos tomar toda nuestra pericia y diseñar las mejores brocas posibles desde cero. La meta era mejorar la calidad y vida de servicio de las brocas, y los resultados de las pruebas nos indican que hemos tenido éxito”.

¿Puede darnos un ejemplo de cómo razonaron al diseñarlas?

“Para maximizar la vida de servicio, rediseñamos los botones de medición. El volumen de desgaste en los botones de medición es un factor limitante para la vida de servicio de la broca en su totalidad. Mientras más cantidad de carburo cementado pueda poner usted ahí es mejor, pero no hay mucho espacio para trabajar con una broca. Aparte de los botones de medición, tenemos que hacer caber botones frontales, agujeros de barrido y muescas en el cuerpo de la broca. También tuvimos que encontrar los tamaños correctos de



Thomas Österholm
 Diseñador Mecánico,
 Herramientas de Perforación Epiroc

los botones para obtener el balance óptimo entre los botones frontales y de medición”.

¿Cuáles son las principales mejoras en Powerbit?

“Para empezar, botones Trubbnos trapezoidales que aumentan tanto la tasa de perforación como la vida de servicio. La nueva configuración de barrido quita las rebabas más rápidamente y reduce significativamente el riesgo de atasco, mientras que la rosca y geometría de corte ha sido optimizada usando Análisis de Elementos Finitos para reducir la fatiga del cuerpo. La forma de la cabeza de la broca ha sido optimizada también para minimizar los niveles de estrés, y un nuevo tratamiento de calor produce acero más duro y más resistente al desgaste. Hemos revisado incluso al proceso de producción para asegurar la calidad de cada broca en particular”. ✕

Mejoras en Powerbit

- Nueva forma del botón y tratamiento de superficie
- Forma de la cabeza de la broca optimizada
- Configuración de barrido optimizada
- Rosca y geometría de corte optimizadas
- Muescas de corte optimizadas
- Acero más duro, más resistente al desgaste

Más www.epiroc.com/rdt-powerbit-underground