

# Mining & Construction

Una revista de Epiroc

miningandconstruction.com

INTERIOR

La edición sobre  
el Cambio 02-2021

CARA A CARA

Súper soporte

Servicio de primera clase: un pilar para la colaboración con KÇS

Páginas 16-19

FUNCIONAMIENTO INTERNO

Muy bueno para ser cierto

La producción remota marca la diferencia en Zinkgruvan

Páginas 22-25

MITRABAJO

Hace las matemáticas

Angelique LaFontaine adora la maquinaria pesada

Páginas 42-43



[Nuestros clientes]

## Juventud unida

Erik Nubberud pasa de la fortaleza a la resistencia con un grupo de entusiastas perforadores listos para la acción.

08-13

# Corriendo con los tiempos

**ESTIMADOS CLIENTES**, nuestra industria evoluciona rápidamente. Si tuviéramos una bola de cristal, ¿qué veríamos en el futuro de las industrias minera y de infraestructuras?

Sin duda, los productos, servicios y soluciones serán aún más automatizados, conectados digitalmente y electrificados. Estamos trabajando mucho para ofrecerle las mejores soluciones en estas áreas y mejorar la seguridad y el entorno de trabajo de los operadores, reducir las emisiones y mejorar su productividad.

Un cambio reciente en Epiroc es que hemos comenzado a desplegar kits de conversión diésel a batería para palas cargadoras. La conversión para la cargadora Scooptram ST1030 ya está disponible en la mayoría de nuestros centros de atención al cliente de todo el mundo, y habrá más modelos de máquinas disponibles.

**HEMOS REALIZADO** varias adquisiciones en 2021 que respaldarán aún más nuestro trabajo para proporcionarle soluciones de automa-

tización, digitalización y electrificación que optimicen su desempeño.

Entre estas adquisiciones se incluyen Meglab, que proporciona a las empresas mineras la infraestructura de electrificación necesaria para empezar a usar máquinas alimentadas por batería; MineRP, cuya plataforma de software líder optimiza las operaciones de las minas; Mining Tag, que utiliza soluciones basadas en sensores para hacer que las minas sean más seguras y productivas; 3D-P, que proporciona soluciones de conectividad inalámbrica a las empresas mineras de superficie para la implementación exitosa de soluciones autónomas; y Kinetic Logging Services, cuyos servicios de medición de alta tecnología aumentan la precisión de la producción minera de superficie.

Hace poco lanzamos una nueva visión, *Atrévase a pensar diferente*. A medida que nuestra industria evoluciona, debemos considerar soluciones nuevas y valientes, y siempre pensando en usted, nuestro cliente. Esperamos que disfrute de la lectura de este número, cuyo tema principal es, de hecho, el cambio. ✕

## En mi radar

### Adquisiciones

Seguiremos buscando empresas fuertes que puedan ayudarnos en nuestro esfuerzo por apoyar a los clientes.

### Cadena de suministro

Un efecto de COVID-19 ha sido el transporte de entrada de componentes más complejo y la salida de productos terminados a enviar. Nuestros equipos trabajan mucho para garantizar que la entrega a los clientes sea lo más eficiente posible.

**¡Manténgase seguro y siga evolucionando!**

**Helena Hedblom**

Presidente y CEO de Epiroc

# Grupo Epiroc – conózcenos mejor

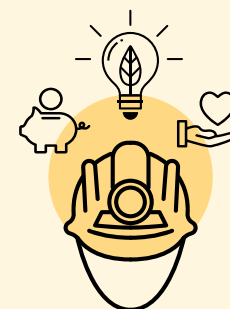
Nuestras innovaciones

Industrias a las que brindamos servicio

Porcentaje de productos equipados con conectividad de Epiroc

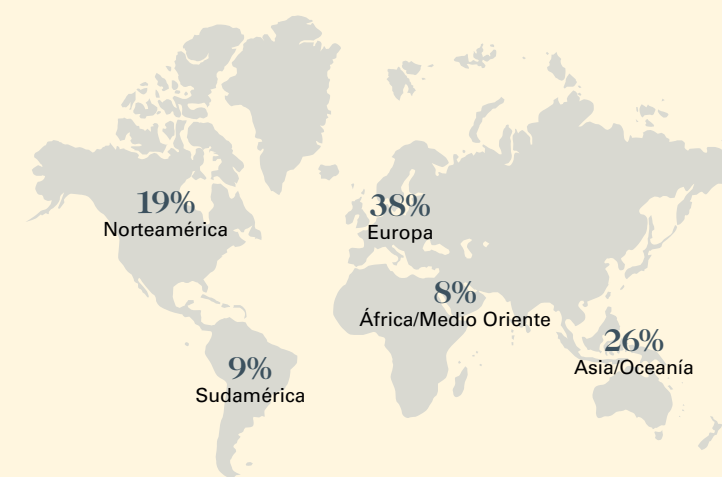
Epiroc es una empresa emergente de más de 145 años; una compañía nueva y dinámica, construida con la pericia y la experiencia probadas en la industria de minería y construcción.

Nuestras soluciones pretenden resolver los problemas principales del cliente, incluyendo requerimientos para reducir costos de operación, aumentar la productividad, aumentar la utilización del 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.

El total es de más de 5500 en todo el mundo.



El Grupo en números

## 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.



- Alrededor de 15 000 empleados
- Clientes en más de 150 países
- Más de 145 años de experiencia.
- Ingresos de 2020: 36,000 millones de coronas suecas

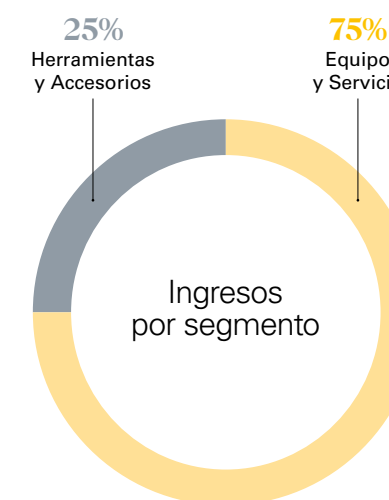
Divisiones y segmentos de informes  
Equipo y servicio/Tools & Attachments

## Herramientas y Accesorios

Dedicado a herramientas de perforación de rocas y herramientas de conexión hidráulica, utilizado para excavación de rocas, minería, construcción, demolición y reciclaje. También ofrece servicios relacionados

## Technology & Digital

Dedicado a soluciones tecnológicas e impulsar las expansiones de automatización y digitalización para las divisiones de Epiroc.



**Superficie**  
Dedicado a equipos de perforación de rocas para su uso en minería de superficie, exploración, construcción y canteras, así como aplicaciones de pozos de agua y energía

**Subterráneo**  
Dedicado a una amplia gama de equipos de minería subterránea y túneles

**Parts & Services**  
Dedicada a partes y servicios dirigidos a maximizar la productividad de los clientes

[ARTÍCULO CENTRAL]  
**Cambio**

El cambio es inevitable, de una manera u otra. Aceptar el cambio suele ser el mejor camino a seguir.

26-41

14 | **SEGUIMIENTO**  
«La viga de avance ahorra mucho tiempo»

Norrbottns Bergteknik invirtió en cuatro de la última generación de equipos SmartROC D65 para «perforación continua» en la mina Aitik. Gracias al gran avance, la productividad ha aumentado entre un 10 y un 15 %.

32 | **EN EL SITIO**  
Transformadores digitales

Epiroc cree en permitir la integración y automatización de datos en sistemas de plataforma. La adquisición de la empresa de software MineRP ayuda a lograr mayores avances digitales.

44 | **NUUESTRO DESAFÍO**  
Que callen los escépticos

La minería cerca de la pequeña aldea de Ravenswood en el noreste de Australia está sujeta a estrictas restricciones ambientales. Epiroc tuvo que reducir el ruido de los equipos SmartROC utilizados por Roc-Drill.



**EN LA PORTADA**  
Aunque solo tiene 27 años, Erik Nubberud ha logrado mucho. Inculcar un fuerte sentido de comunidad y contratar artesanos cualificados que disfrutan de nuevos desafíos en el trabajo demuestran ser los ingredientes del éxito en Erik Nubberud Fjellsprengring AS.

La edición 2022 de Investing in African Mining Indaba, programada originalmente del 7 al 10 de febrero de 2022, tendrá lugar del 9 al 12 de mayo de 2022 en CTICC, Ciudad del Cabo, Sudáfrica. Tras una alineación récord del 30% de mujeres en 2020, uno de cada tres oradores será mujer en 2022.  
[www.miningindaba.com](http://www.miningindaba.com)

NUESTROS CLIENTES

«La confiabilidad lo es todo para mí»

Ganar confianza y una buena reputación es vital en la construcción del negocio de Erik Nubberud. La cooperación con Epiroc le ha ayudado en este recorrido.

08

OLE HENRIK KALVINNES

44

BRADLEY KANARIS

42

SEBRON SNYDER



**Puntos destacados seleccionados**

- 06 | **EPIROC EN RESUMEN**  
Manténgase enterado de lo que está ocurriendo en el mundo de Epiroc.
- 16 | **CARA A CARA**  
KÇS Kipaş Çimento y Epiroc han disfrutado de una estrecha relación durante muchos años, en particular gracias al excelente servicio.
- 20 | **ALREDEDOR DEL MUNDO EN BREVE**  
Noticias diversas de la industria minera.
- 22 | **FUNCIONAMIENTO INTERNO**  
La red LTE (Evolución a largo plazo) facilita la automatización para Zinkgruvan.
- 42 | **MI TRABAJO**  
Angelique LaFontaine, supervisora de ingeniería de fabricación, resuelve problemas en maquinaria pesada.
- 48 | **EXPLOSIÓN DEL PASADO**  
Peregrinajes más seguros gracias a los equipos de perforación Rocket Boomer.
- 52 | **DESDE EL LABORATORIO**  
CAP cambiará el mapa para los clientes mineros con flotas mixtas.

**Mining & Construction** 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](http://epiroc.com)  
Teléfono: +46(0)10 7550000

**Editor responsable**  
Anna Dahlman Herrgård  
Correo electrónico:  
[anna.dahlman.herrgard@epiroc.com](mailto:anna.dahlman.herrgard@epiroc.com)

**Editor literario** Gustaf Höök  
Correo electrónico:  
[gustaf@rubrik.se](mailto:gustaf@rubrik.se)

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

**Editorial Production & Art Direction/Layout**  
Rubrik AB, Kaserntorget 6,  
SE-411 18 Gothenburg,  
Suecia  
Teléfono: +46(0)31 7190600  
Web: [rubrik.se](http://rubrik.se)

**Impreso por**  
BrandFactory,  
Suecia 2021

**Sitio web**  
[miningandconstruction.com](http://miningandconstruction.com)

**Marcas comerciales y reproducción de artículos**  
Todos los nombres de productos Epiroc (incluyendo, entre otros Pit Viper, Boomer, 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.

## EPIROC ADQUIERE EMPRESAS DE VANGUARDIA

Epiroc busca continuamente desarrollar y ampliar su oferta para mantenerse a la vanguardia. Uno de los medios para lograrlo es la adquisición estratégica de empresas de vanguardia, y este año ha habido varias. En el SEGUNDO trimestre, Epiroc adquirió 3D-P, Meglab y Kinetic Logging Services.

**3D-P**, con sede en Calgary, Canadá, ofrece soluciones de conectividad inalámbrica confiables para empresas mineras de minería de superficie. Una red inalámbrica sólida es crucial para permitir la automatización de la minería, incluidas las operaciones remotas y autónomas. 3D-P opera en Norteamérica, Chile, Perú y Australia. Cuenta con unos 50 empleados e ingresos en 2020 de unos 12 millones de dólares (110 millones de coronas suecas).

**Meglab**, con sede en Val-D'Or, Quebec (Canadá), es un integrador tecnológico que diseña, fabrica, instala y respalda soluciones prácticas y rentables de infraestructuras de electrificación y telecomunicaciones para clientes de varios países. Sus productos y soluciones incluyen diseño de sistemas, subestaciones, celdas y soluciones de sistemas de automatización, lo



Epiroc se compromete a proporcionar su gama completa de equipos de minería en versiones eléctricas con batería para 2030. La adquisición de Meglab será un componente clave para proporcionar la infraestructura necesaria para la electrificación minera.

que permite la infraestructura necesaria para soluciones de electrificación de minas y carga de equipos, así como para la digitalización y automatización de operaciones. Meglab cuenta con más de 240 empleados y obtuvo unos ingresos en 2020 de 49 millones de dólares estadounidenses (335 millones de coronas suecas).

**Kinetic Logging Services**, con sede en Perth, Australia, ofrece servicios de medición de tecnología minera para crear modelos geológicos mejorados que ayuden a las empresas mineras a aumentar su productividad. El producto estrella de la empresa es OreSight, una solución altamente avanzada que proporciona datos de ensayos de perforación en tiempo real e información sobre la calidad. Las empresas mineras

introducen estos datos directamente en sus modelos de almohadillas de voladura, lo que les permite tomar mejores decisiones sobre la producción y el mezclado de minerales. La empresa cuenta con unos 200 empleados y unos ingresos anuales de unos 30 millones de coronas suecas (195 millones de coronas suecas).

Epiroc también adquirió **MiningTag**, una empresa chilena que desarrolla e implementa soluciones basadas en sensores que permiten la supervisión, automatización y mejora de los procesos de las operaciones mineras. Las soluciones se utilizan principalmente en minería subterránea. Mining Tag está activa en varios países de Latinoamérica. Cuenta con unos 120 empleados e ingresos en 2020 de unos 7 millones de dólares (65 millones de coronas suecas). ✕

## Colaboración sueca en el sistema de camiones cargadores eléctricos

EPIROC, BOLIDEN y ABB desarrollarán y demostrarán un sistema de camiones cargadores eléctrica en un circuito de prueba en la mina Kristineberg en Suecia. El sistema de camiones eléctricos es un componente vital para permitir el transporte pesado con vehículos eléctricos de batería. Este proyecto de desarrollo reducirá las emisio-

nes de carbono, mejorará el entorno de trabajo y contribuirá a la visión de Boliden de ser el proveedor de metales más respetado del mundo y respetuoso del medio ambiente. El concepto de asistencia eléctrica de la carretilla es muy adecuado para rampas de larga distancia y se basa en la probada Minetruck MT42 con batería de Epiroc.

## Epiroc toma la iniciativa en el proyecto NEXGEN SIMS

EPIROC LIDERA un nuevo proyecto de colaboración financiado por la Unión Europea junto con varias empresas mineras, sistemas de fabricantes de equipos y universidades. El proyecto de tres años, denominado NEXGEN SIMS, dará soporte a nuevas tecnologías, métodos y procesos que permitan operaciones mineras más sostenibles y

eficientes con emisiones neutras de carbono. Un aspecto clave del proyecto es el desarrollo de procesos autónomos de minería sin emisiones de carbono. NEXGEN SIMS se basa en el exitoso proyecto SIMS H2020 patrocinado por la UE, también coordinado por Epiroc, que se llevó a cabo entre 2017 y 2020.



## Epiroc presenta la Pit Viper 291

EPIROC SE ENORGULLECE de presentar una nueva versión de la icónica máquina perforadora Pit Viper. La perforadora de rotación de una pasada Pit Viper 291 está diseñada para perforar diámetros mayores en condiciones de terreno blando a medio. Gracias al sistema de control del equipo (RCS), la Pit Viper 291 se puede configurar con funciones de automatización escalables, incluida la perforación totalmente autónoma.

FIGURA

30%

Reducción de costos con el programa Reman de Epiroc

EL PROGRAMA REMAN es una alternativa a los nuevos componentes, los programas de intercambio de servicio local y el servicio de reparaciones y devoluciones. Proporciona componentes a precios inferiores al costo de los nuevos componentes (aprox. 30%), así como un ahorro en costos operativos y mejor costo total de propiedad. Es una transacción de venta relacionada con el intercambio mediante la cual el cliente devuelve un núcleo usado a Epiroc a cambio de un componente remanufacturado.

## NOTICIAS DEL PROYECTO

## El nuevo equipo Boltec establece el estándar de la industria

EN MINEXPO, Epiroc introdujo el punto de referencia para el refuerzo de roca subterráneo con dos nuevas versiones de equipos: Boltec M10 y su versión más grande Boltec E10. Los dos nuevos equipos son equipos de empernado de roca totalmente mecanizados para túneles de tamaño mediano y grande. Están diseñados para mejorar la productividad y la calidad de la instalación de pernos gracias a las opciones inteligentes y la compatibilidad con diferentes tipos de pernos, sin comprometer la seguridad. El refuerzo de roca de buena calidad significa mayor seguridad para todos en la mina y el túnel, no solo para el operador.

### PUNTOS DESTACADOS

Los equipos perforadores están disponibles con una opción de control remoto, así el operador queda fuera de las zonas potencialmente peligrosas y aumenta la productividad.



Más [www.epiroc.com/boltecm10e10](http://www.epiroc.com/boltecm10e10)

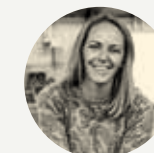
Enfrentarse al cambio forma parte de la vida y del negocio. Pero, ¿cómo abordar el cambio?

## ¿Qué significa para usted pensar diferente?



**Brenton Armitage**  
Gerente General de Servicios de Registro Cinético de Epiroc, Australia

«Que te cuestionen los conceptos y las ideas; estar fuera de tu zona de confort. Se logran resultados excepcionales desafiando el status quo a través de una verdadera innovación. Para hacer cosas increíbles, tienes que hacer algo diferente y estar preparado para fracasar en ocasiones.»



**Kim Valade**  
Director general de Meglab, Canadá

«Atrévase a pensar diferente es una visión inspiradora de valor, curiosidad, creatividad y colaboración. Se trata de superar los límites y trabajar juntos para lograr nuestro objetivo de una mina ecológica, segura y eficiente. Debes estar decidido a convertir los desafíos en fortalezas.»



**Walter Chang**  
CEO 3D-P, Canadá

«Estoy inspirado por el mensaje de los directivos de Epiroc de que la tecnología y cómo se utiliza crean oportunidades, oportunidades que requieren una forma diferente de pensar para lograr frutos. Mi cita favorita fue: 'En ocasiones hay que saltar al agua fría y pensar diferente'.»

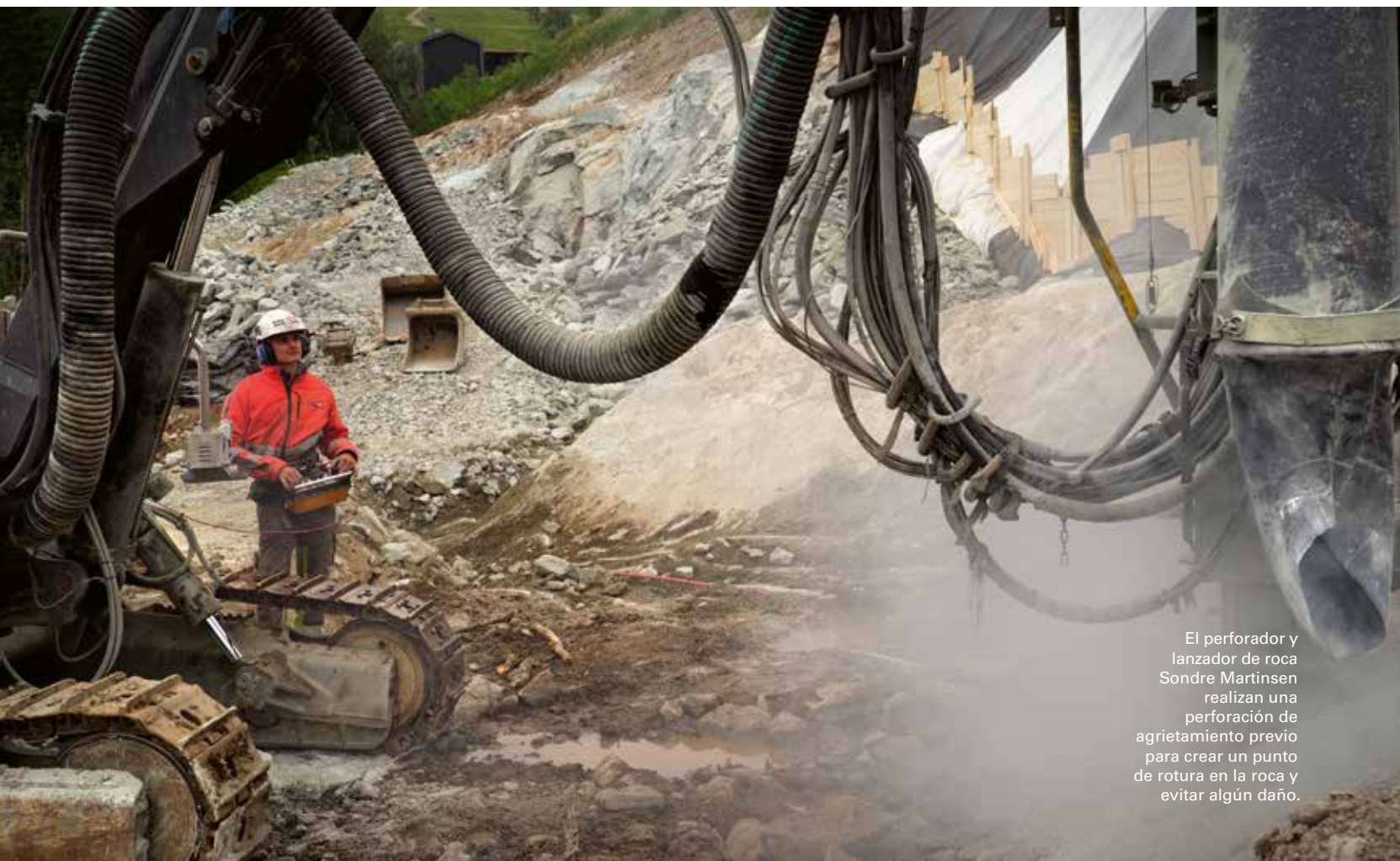


[En la ubicación]  
Noruega

# UNIFICACIÓN PARA SUMINISTRAR ENERGÍA EXPLOSIVA

Erik Nubberud tiene sus ojos puestos en entusiastas jóvenes mineros y excavadoras de roca de su propia ciudad natal. Esto ha hecho que la empresa despegue aún más rápido de lo que nunca había esperado, con Epiroc como socio confiable.





El perforador y lanzador de roca Sondre Martinsen realizan una perforación de agrietamiento previo para crear un punto de rotura en la roca y evitar algún daño.

**S** I LOS EMPLEADOS de Erik Nubberud Fjellsprenging AS no son una familia grande, ciertamente tienen una estrecha relación. De los nueve empleados, dos son hermanos. La mayoría de ellos crecieron en el mismo municipio y sus padres se conocían bien. Varios de sus padres tenían la misma profesión.

**Erik Nubberud**, propietario y director general de la empresa noruega, está dispuesto a emplear personal cualificado que disfruta de nuevos retos en el trabajo y que conoce y respeta las potentes fuerzas que se encuentran en la roca y los explosivos. Y es importante que sus empleados trabajen bien juntos.

«Su ética laboral y sentido de comunidad me han ayudado a crecer más rápido de lo que había planeado», afirma Nubberud.

Con 27 años, es el miembro de más edad de la empresa. Nubberud avanza en la construcción. Aquí es donde



**Erik Nubberud**  
Propietario y director general, Erik Nubberud Fjellsprenging AS

se reúne con los clientes, ve los equipos de perforación en acción y observa cómo sus empleados llevan a cabo sus tareas. Al mismo tiempo, tiene que administrar la empresa y calcular los presupuestos.

«Ambos son importantes, pero es crucial mantener el equilibrio. Si crecemos demasiado como empresa, no podré pasar tanto tiempo en la operación», afirma Nubberud.

Nos muestra Skarsnuten Panorama en el municipio de Hemsedal, en el sur de Noruega. Pronto albergará dos pisos de nuevos apartamentos vacacionales, así como un estacionamiento subterráneo. Treinta metros más arriba de la colina, los propietarios de los apartamentos en la etapa uno y dos del proyecto ya han colocado cortinas y se trasladaron al mobiliario. La tercera etapa de la

construcción ya está en marcha.

Los compañeros de Erik Nubberud preparan barrancos de construcción para nuevos apartamentos y rutas de suministro. El trabajo, que comenzó en junio, durará cuatro meses. El invierno pasado también se realizó un aserrado con cable de acero en un nuevo hotel de la zona. Hicieron recortes de perforación en la montaña a cinco metros de altura y volaron hasta las paredes del hotel. Trabajaban con nieve y a temperaturas de tan solo 15 °C.

**E** N SEGUNDO PLANO, el perforador y el lanzador de roca **Sondre Martinsen**, 23, realiza la perforación de agrietamiento previo. El propósito de esto es hacer un punto de rotura en la roca para evitar cualquier daño a la roca más allá de donde se había planeado.

La máquina que opera es una máquina perforadora FlexiROC T35 R. A una velocidad de 1.5-2 metros

### Erik Nubberud Fjellsprenging AS

- Empresa noruega de tamaño medio que se dedica principalmente a la voladura de terrenos, zanjas y carreteras, así como a la perforación y voladura en canteras. También realizan voladuras de precisión, aserrado con cable, túneles a través de montañas y trabajos de refuerzo de rocas.
- Fundada por Erik Nubberud en 2016, luego de terminar sus estudios de ingeniería civil en la universidad de Kongsberg. Terminó su formación profesional en una empresa de voladura en la que posteriormente trabajó.
- Ocho empleados que son perforadores y voladores, y un aprendiz.
- Se encargan de tareas en todo el este de Noruega en un radio de 250 kilómetros desde Oslo.
- Tiene seis equipos de perforación de Epiroc y un DXR 300 de Husqvarna con un martillo hidráulico SB302 de Epiroc.

por minuto, el equipo perfora ocho metros en la roca. Hay 20 centímetros entre cada orificio, y cada orificio tiene un diámetro de 76 milímetros.

«Este era el tipo de trabajo que quería hacer cuando comencé como pasante con Erik hace cinco años. Operar la plataforma y disparar los explosivos hace que sea un día de trabajo emocionante», señala Martinsen.

Con el control remoto, mueve la máquina de 15 toneladas fácilmente por la obra, lo que permite trabajar de forma precisa y eficiente. El equipo de perforación que Martinsen controla sustituyó a una máquina FlexiROC T30 R, que se cayó hace poco tiempo. Ningún empleado resultó herido en el accidente, pero Epiroc tuvo que dar servicio a la máquina. El día después del accidente, el ingeniero de ventas de Epiroc, Johnny Ryen Johansen, se aseguró de que llegara la T35 R al emplazamiento.

«La confiabilidad, y que cumplimos nuestras promesas, significa todo para mí. Así ganamos confianza y buena reputación. Aquí, la cooperación con Epiroc es importante», afirma Erik Nubberud.

Añade que las máquinas de Epiroc son confiables, pero que los accidentes suceden.

«Muestra lo importante que es usar el control remoto, cosa que el operador ya había hecho en este caso. Esto minimiza el riesgo de lesiones».

**S** EIS DE LAS SIETE máquinas perforadoras utilizadas por la empresa son de Epiroc. Un alto grado de confiabilidad y máquinas que son adecuadas para las variadas tareas de Erik Nubberud Fjellsprenging fueron una parte crucial de su elección.

El hecho de que la mayoría de los aspectos del funcionamiento se puedan organizar a través de un único número de teléfono es eficaz, cuando es necesario sustituir piezas o si se necesitan instrucciones sobre el uso de las máquinas. También facilita que los empleados puedan referirse a un único sistema de gestión. Tener una buena línea de comunicación con Epiroc también es útil para obtener las mejo-



La FlexiROC T35 R perfora ocho metros en la roca, cada orificio con un diámetro de 76 milímetros.



**Sondre Martinsen**  
Operador, Erik Nubberud Fjellsprenging AS

res ofertas al reemplazar máquinas.

La alegría de realizar una variedad de tareas diferentes en el trabajo es algo que motiva a los empleados con los que hemos hablado. Han tenido la oportunidad de ver muchas zonas noruegas y han trabajado en entornos urbanos y naturales. Ningún día de trabajo es igual, lo mismo pasa con la roca con la que trabajan.

Parte del motivo por el que Erik Nubberud comenzó a trabajar por su cuenta en 2016 fue la oportunidad de gestionar su propia jornada laboral. La libertad de elegir su dirección de trabajo, priorizar sus tareas y crear su propia cultura corporativa le hicieron tener la oportunidad de empezar la empresa.

Hoy ha trabajado en todo Østlandet, que en la práctica es un radio de 250 kilómetros alrededor de Oslo. Desea dar

## «Cuando se martillea roca 50-70 veces por segundo a 35-40 toneladas de presión, es crucial contar con el equipo adecuado».

**Erik Nubberud**  
Propietario y director general, Erik Nubberud Fjellsprenging AS

la bienvenida a sus clientes y ser percibido como un proveedor positivo de sus servicios. Su buena reputación también ha contribuido a varias tareas. En 2018, tuvo unos ingresos de 15,5 millones de coronas noruegas. En 2020, la cifra era de 25 millones. Sin embargo, Nubberud reitera que en estos momentos la empresa es tan grande como debería.

«Si le preguntas a mi pareja, probablemente diría que paso la mayor parte del día trabajando», dice Nubberud.

**S**I BIEN TIENEN una amplia variedad de tareas, algunas son un poco más especiales que otras. Por ejemplo, cuando el dueño de una casa en Hemsedal quería construir una alberca bajo su casa de campo. La cabina se construyó en una montaña, por lo que tuvieron que realizar roturas primarias de roca, perforaciones y voladuras justo debajo del suelo de la sala. Erik Nubberud compró una DXR300 de Husqvarna con un martillo hidráulico SB302 de Epiroc. La ro-

tura de roca primaria se realizó con una máquina controlada a distancia, mientras que para la perforación se utilizaron un martillo perforador manual y un compresor. Después de la voladura, la máquina excavó una masa de 500 metros cúbicos. El suelo de la casa se mantuvo intacto y la alberca se construyó en el lugar deseado.

Las brocas que usa Erik Nubberud Fjellsprenging en las máquinas perforadoras son de Epiroc. Se someten a un tratamiento térmico y a un endurecimiento que prolonga su vida útil.

«Cuando se martillea roca 50-70 veces por segundo a 35-40 toneladas de presión, es crucial contar con el equipo adecuado. Si las uniones de las barras se atascan y las barras se doblan, pueden producirse paros y errores de perforación», afirma Erik Nubberud.

Añade:

«Estoy dispuesto a ofrecer el mejor servicio posible a nuestros clientes. Y si no podemos ofrecer lo que quieren los clientes debido a las características de la roca, es importante explicar el motivo al cliente». ✕

### Erik Nubberud Fjellsprenging AS y Epiroc

**LASMÁQUINAS PERFORADORAS UTILIZADAS** por Erik Nubberud Fjellsprenging AS son FlexiROCT15 R, FlexiROCT30 R, FlexiROCT30 R, cuatro equipos de perforación y la FlexiROCT35 R de Epiroc. Se eligieron por su fiabilidad y buenas capacidades de perforación. La variación en el tamaño y las características de los equipos de perforación es importante para que la empresa pueda trabajar en entornos urbanos estrechos y en grandes canteras abiertas. La empresa también compra la mayoría de las brocas que utilizan productos de Epiroc.



Skarsnuten Panorama, en el municipio de Hemsedal en el sur de Noruega, albergará en breve dos pisos de nuevos apartamentos vacacionales, así como un estacionamiento subterráneo.

### Skarsnuten Panorama

- Situado en el municipio de Hemsedal, en el sur de Noruega. Los apartamentos de vacaciones se construyen en tres proyectos. También hay un hotel en la misma zona.
- Erik Nubberud Fjellsprenging AS lleva a cabo voladuras, perforación de agrietamiento previo y protección contra la roca para los apartamentos que se van a construir. También realizan trabajos de voladura para alcantarillas y han realizado trabajos de aserrado con cable y voladura en el hotel.

### CINCO CLAVES PARA EL ÉXITO

<p><b>1</b> Crecimiento controlado</p> <p><i>Comenzó con un empleado y una máquina perforadora. El crecimiento ha sido constante, pero se ha mantenido alineado con las nuevas tareas y los nuevos compañeros. Una buena reputación genera un efecto dominó lento pero sin duda positivo.</i></p>	<p><b>2</b> Pasar tiempo en el sitio</p> <p><i>Como Erik Nubberud desea poder pasar tiempo con los empleados, la empresa no crecerá demasiado. La capacitación y el trabajo en cómo superar los desafíos juntos requieren su presencia.</i></p>	<p><b>3</b> Selección del empleado</p> <p><i>Es importante encontrar empleados que sean capaces de recibir y asumir responsabilidades, porque depende de ellos superar los desafíos por sí mismos cuando están fuera de las instalaciones. Además deben saber trabajar estrechamente.</i></p>	<p><b>4</b> Entendimiento del cliente</p> <p><i>Entienda las necesidades de su cliente y sugiera soluciones cuando las necesite. Es por eso que Erik Nubberud pasa mucho tiempo en las instalaciones. Es importante mantener la flexibilidad y ser capaz de salir a rápido cuando sea necesario.</i></p>	<p><b>5</b> Máquinas confiables</p> <p><i>Las averías son costosas y plantean grandes retos. La estrecha colaboración con Epiroc proporciona fiabilidad operativa y buenos planes de servicio. También es económicamente beneficioso renovar las máquinas perforadoras en el momento adecuado.</i></p>
---	---	---	--	--



### SmartROC D65

- Fabricado para hacer frente a las condiciones más duras y repleto de funciones inteligentes como la perforación automatizada y el manejo de barras.
- Una o más máquinas perforadoras se pueden operar de forma remota con la opción BenchREMOTE.
- La viga de avance extra larga con tubos de 8 metros permite perforar orificios de producción de 16 metros con una sola barra.
- Es posible perforar orificios de 229 mm (9 pulgadas) gracias a la potencia del martillo COP M7.
- Utiliza 300 litros menos de aceite hidráulico que las versiones anteriores y tiene menos mangueras y bombas.

La nueva pantalla táctil fácil de usar del SmartROC D65 simplifica el trabajo para Pierre Medfors y sus compañeros operadores.

# Satisfacción de necesidades

»»» Norrbottens Bergteknik buscaba desarrollar su trabajo en la mina de cobre Boliden Aitik, ubicada en el extremo norte de Suecia. Se tomó la decisión de usar la última generación de SmartROC D65 con avance extra largo (XLF), lo que ahorra mucho tiempo durante la perforación.

**E**N AITIK, una mina de cobre ubicada a una hora al norte del Círculo Ártico, se extraen 24 horas al día depósitos de mineral de cobre que contienen cobre, oro y plata. Es una de las minas de cobre a cielo abierto más grandes de Europa. Desde febrero de 2020, Norrbottens Bergteknik lleva a cabo la «perforación continua», también conocida como perforación lineal, en todos los niveles en nombre del propietario de la mina Boliden. Antes de comenzar esta asignación, la empresa invirtió en cuatro equipos SmartROC D65 de la última generación de Epiroc. **Kenneth Lindberg**, director de proyectos de Norrbottens Bergteknik, nos cuenta la historia.

#### ¿Por qué decidió comprar estos nuevos equipos?

«Porque tienen vigas de avance extra largas. La viga de avance es tan larga que puede manejar una barra de perforación de ocho metros de largo, por lo que a pesar de que la profundidad de voladura está entre 15 y 15.5 metros, solo se requiere un enroscado. De lo contrario, serían necesarios dos cambios de barra. Esto ahorra mucho tiempo. Además, ya hay tantas empresas mineras de la región que decidieron invertir en equipos SmartROC D65, hay un buen acceso al servicio y las piezas de repuesto».

#### ¿Cómo ha sido su desempeño?

«La productividad ha aumentado entre un 10 y un 15 por ciento, algo de lo que estamos muy contentos. Sin embargo, aún no hemos realizado mucha operación remota, en parte porque en ciertos lugares de la mina hay tanta agua que los equipos de perforación no se pueden operar con BenchREMOTE, ya que tenemos que colocar el tubo

de emboquillado en cada orificio. Con una nueva extensión de mina, estamos volando tres alturas de banca, o 45 metros, y ahora vemos un buen potencial para el uso de BenchREMOTE, ya que la roca no contiene tanta agua y no hay tantos escombros de roca. Cuando perforamos con SmartROC D65, los fondos se hacen tan uniformes y finos que se pueden colocar los tubos de emboquillado sin ningún problema. Un operador controla dos equipos de perforación, aumentando la seguridad en el frente de roca para los operadores».

#### Sus equipos SmartROC D65 se han equipado con nuevas pantallas táctiles.

«Eso es verdad. Al principio, sufrimos una gran cantidad de problemas de inicio de sesión. Acordamos poner a prueba la nueva pantalla y, empezar con lo menos, tenía tan poca memoria que todo el sistema se desaceleraba. Sin embargo, desde que se actualizó el software, todo funciona perfectamente. Los operadores están contentos y reportan que la pantalla es fácil de usar. Reciben información precisa y fácil de entender, y acceder a los menús es ahora más sencillo que nunca. También es fácil cambiar los ajustes».

#### ¿Cómo ha sido el servicio y la colaboración con Epiroc?

«Estamos muy satisfechos. Epiroc tiene personal en Aitik, por lo que la ayuda está disponible 7 días a la semana. No hace falta decir que, durante la pandemia, ha sido difícil obtener piezas de repuesto, pero todo el mundo se ha enfrentado a dificultades similares. Con respecto al servicio, tenemos un programa basado en un ciclo de mil horas. Esto significa que el mantenimiento se lleva a cabo a intervalos regulares, volviéndose más extensos durante el ciclo. Los técnicos de Epiroc están altamente capacitados». ✕



**Kenneth Lindberg**  
Director de proyectos,  
Norrbottens  
Bergteknik



[En la ubicación]  
Suecia

Más [www.epiroc.com/smartroc-d65](http://www.epiroc.com/smartroc-d65)





**MUSTAFA YILMAZ**  
KÇS Cement  
Maintenance  
Chief, con sede en  
Kahramanmaraş,  
Turquía.



Garantizar el crecimiento a través de la asociación

# TRABAJANDO JUNTOS

» KÇS Kipaş Çimento confía en una estrecha relación de suministro y servicio con Epiroc para mantener sus operaciones de producción de cemento en expansión funcionando sin problemas.



**ERMAN ÇELIKER**  
Ingeniero de  
ventas de la  
división de  
herramientas,  
accesorios y  
superficies de  
Epiroc, con  
sede en Ankara,  
Turquía.

**E**N 2006, el conglomerado con sede en Turquía KİPAŞ Holding estableció KÇS Kipaş Çimento en Kahramanmaraş para centrarse en la producción de cemento y clínker. Adquirió equipos de perforación de Epiroc al establecer las operaciones, y pronto se estaba trabajando en una cantera a medio camino entre Kahramanmaraş y la ciudad de Gaziantep. Esto marcó el inicio de una estrecha relación entre las dos empresas, con KÇS disfrutando de un período de rápido crecimiento. Cuando llegó el momento de que KÇS ampliara aún más sus operaciones, compró nuevas unidades de Epiroc mientras seguía utilizando los modelos más antiguos con la ayuda del servicio regular de la oficina de Adana de Epiroc.

La revista Mining & Construction se reunió con el jefe de mantenimiento de cemento de KÇS, **Mustafa Yılmaz**, y el ingeniero de ventas de la división Tools & Attachments & Surface de Epiroc, **Erman Çeliker**, para hablar su asociación de trabajo. *¿Cómo comenzó la relación entre KÇS y Epiroc?*

**MUSTAFA YILMAZ:** «Cuando decidimos invertir por primera vez en la fábrica de cemento en 2006, primero investigamos [en equipos de perforación]. Como resultado de esta investigación, nos decidimos por Epiroc.



Durante muchos años, KÇS Cement ha estado utilizando equipos de perforación de Epiroc en la mina de la provincia de Kahramanmaraş, Turquía.

Tenía las mejores referencias de nuestras empresas homólogas que habían utilizado su equipo y tenían buenas experiencias con él. Consideramos la eficiencia de la gama de productos, la disponibilidad de piezas de repuesto y la velocidad del servicio».

**ERMAN ÇELIKER:** «Cuando empecé como ingeniero de ventas en esta región y conocí a Mustafa, la relación entre Epiroc y KÇS ya era altamente cooperativa. KÇS ha tenido dos unidades ECM580 durante más de 10 años, y ahora la empresa tiene dos unidades PowerROC T35 más nuevas, recién se adquirieron el año pasado. Contamos con un distribuidor en Adana (Turquía), con quien Mustafa está en estrecho contacto y que ofrece servicios centrados en la eficiencia y los bajos costos. KÇS es nuestro principal cliente en la región y nuestra mejor referencia para la serie PowerROC».

**¿Existe algún reto particular que planteen las operaciones en la cantera de KÇS?**

**MY:** «Aquí podemos enfrentarnos a terrenos muy duros, así como a diferentes minerales y formaciones rocosas variables, algunas de las cuales son extremadamente duras. Estas formaciones geológicas cambiantes no siempre son fáciles de enfrentar».

**EC:** «Las formaciones rocosas no son homogéneas en este caso. KÇS puede enfrentarse a rocas blandas durante la perforación y, posteriormente, a rocas mucho más duras. La tecnología de nuestros equipos ayuda a mantener los consumibles seguros cuando este es el caso y también proporciona buenos costos por metro perforado».

**KÇS utiliza modelos anteriores y más recientes de equipos Epiroc. ¿Cómo se comparan y cómo se consigue que los modelos anteriores funcionen sin problemas?**

**MY:** «Los más recientes tienen más capacidad y son más rápidos. Esa es la razón principal por la que los preferimos. Además, ahorran más combustible. Estas son ventajas cuando se perfora en los diferentes tipos de terreno que tenemos en el sitio».

**EC:** «Lo más gratificante es que KÇS sigue trabajando con nosotros [en los modelos anteriores]. Utilizan piezas de repuesto originales y llaman para que les proporcionemos servicio. Es como tener un Mercedes de 15 años de edad y acudir al distribuidor oficial para que lo atiendan, es ese tipo de lealtad».

### Enfoque: KÇS Kipaş Çimento

**KÇS KIPAŞ ÇIMENTO** en Kahramanmaraş es una filial del conglomerado KIPAŞ Holding, con sede en Turquía. Comenzó la producción de cemento y clínker en 2008 y rápidamente se convirtió en uno de los principales productores de cemento de Turquía. KÇS tiene ahora una capacidad de producción anual de 3200000 toneladas métricas de

clínker y 4000000 toneladas métricas de cemento, y sigue creciendo e invirtiendo para buscar nuevas oportunidades en el sector de los materiales de construcción.

- Aproximadamente 1000 empleados
- Se fundó en 2006
- Opera 15 plantas de concreto en siete provincias turcas diferentes

Más [www.kipas.com.tr/sectors/cement/cement](http://www.kipas.com.tr/sectors/cement/cement)

**MY:** «Existen algunos componentes clave [para esos equipos], y siempre preferimos comprar las piezas originales. Una de las máquinas que compramos en 2006 tiene 45 000 horas de motor. Y sigue funcionando como nuevo gracias al servicio del centro de servicio de Epiroc y al uso de piezas originales».

**EC:** «Una de las razones de la actualización es que Epiroc ha ideado nuevas tecnologías, como el sistema COP Logic y el martillo de la serie COP SC19, que son extremadamente eficientes y ayudan a que la parte más importante del proceso de perforación se mueva más rápido. El sistema anti-atasco también ayuda a garantizar la seguridad del proceso de perforación y los consumibles».

**¿Qué importancia tienen los arreglos de servicio y piezas de repuesto, y cómo son esos arreglos de cada lado?**

**MY:** «Epiroc ha sido muy rápido para satisfacer nuestras necesidades porque Adana y Kahramanmaraş están muy cerca entre sí, por lo que pueden llegar a nosotros rápidamente. [Si necesitamos algo] nuestro departamento de marketing se pone en contacto con la oficina de Adana, y las cosas comienzan desde allí, el servicio no tarda mucho en llegar. Estamos muy satisfechos con ese servicio».

**EC:** «La accesibilidad al servicio, la rapidez del servicio y la rapidez de respuesta a la hora de suministrar piezas de repuesto son nuestros principales puntos de interés. Debido a ello, KÇS puede seguir utilizando los equipos de perforación de Epiroc anteriores. Cuando se trata de suministrar las piezas de repuesto, se envían desde Örebro, Suecia, a nuestro almacén de Ankara, y desde allí las distribuimos a Adana y a otros lugares, y luego a nuestros clientes».

**KÇS continúa expandiéndose y planea un mayor crecimiento. ¿Cómo considera que se desarrollará la relación entre las dos empresas en el futuro?**

**MY:** «Invertimos continuamente en nuevos proyectos. Estamos observando de cerca el mercado (del cemento) y esperamos que se produzca un mayor crecimiento aquí y en Oriente Medio. Por lo tanto, estamos planeando comprar nuevas canteras, incluso en Adana, y planeamos invertir más. Cuando abramos nuevas canteras, necesitaremos más equipos y, por supuesto, trabajaremos con Epiroc para suministrarlos».

**EC:** «Mirando hacia el futuro, la digitalización de los procesos de perforación todavía está en progreso y KÇS está dispuesto a actualizar sus sistemas. Cuando lo haga, estaremos en contacto cercano y seguiremos teniendo la buena relación que hemos creado».



**Mustafa Yilmaz**  
Jefe de mantenimiento, KÇS Cement



**Erman Çeliker**  
Ingeniero de ventas, Epiroc

# 4

## CLAVES PARA UNA ALIANZA EXITOSA

Las operaciones exitosas y consistentes dependen de una estrecha relación entre el cliente y el proveedor del equipo. Mustafa Yilmaz de KÇS y Erman Celiker de Epiroc comparten algunas ideas obtenidas de su asociación.

### Mantenimiento

- ✓ Comprar un producto es solo el primer paso. Pueden surgir problemas a la hora de mantener el producto en funcionamiento. El cliente debe tener acceso al mejor soporte técnico junto con las piezas de repuesto suministradas rápidamente.

### Comunicación

- ✓ Los proveedores deben comprender las necesidades de sus clientes para poder anticiparse a posibles problemas y resolverlos rápidamente. Esto requiere una comunicación regular, a distancia y en persona.

### Preparándose para el crecimiento

- ✓ Los requisitos de las empresas exitosas se desarrollarán a medida que se expandan. Los proveedores deben anticiparse y cumplir con estos requisitos a través de conversaciones y la introducción de productos mejorados.

### Concentración en las soluciones

- ✓ Inevitablemente surgen problemas en cualquier empresa. Abordarlos con éxito exige transparencia entre el proveedor y el cliente, así como concentrarse en un objetivo común.

Más [www.epiroc.com/support](http://www.epiroc.com/support)



SHUTTERSTOCK

El creciente impacto de las regulaciones de la UE sobre los edificios de energía casi nula (NZEB) es una de las razones por las que la construcción es tan cara en Ginebra.

## Ginebra es la ciudad más cara del mundo para la construcción

▶ **POR LO GENERAL**, las ciudades europeas son las más caras del mundo para la construcción y ocupan seis de los diez primeros lugares. Según un informe del consultor Arcadis con sede en los Países Bajos, la ciudad más cara para los trabajos de construcción en 2021 es Ginebra (Suiza), seguida de Londres (Reino Unido), Copenhague (Dinamarca), Oslo (Noruega) y Zúrich (Suiza). Las ciudades estadounidenses de Nueva York y San Francisco ocupan los dos siguientes lugares, y Hong Kong (China), Dublín (Irlanda) y Macao (China)

completan los diez primeros puestos.

El aumento de Ginebra hasta la cima se ha visto fuertemente impulsado por la revalorización del franco suizo y el creciente impacto de las regulaciones de la UE sobre los edificios de energía casi nula (NZEB) adoptados por Suiza. Los costos estadounidenses se han reducido en comparación con 2020 debido a la depreciación del dólar estadounidense y a la disminución de la demanda y la actividad en la construcción durante la pandemia por COVID-19.

## Proyecto de electricidad geotérmica en Alemania

▶ **COMO INFORMA** International Construction, se está llevando a cabo un proyecto geotérmico revolucionario en Baviera (Alemania). Cuatro redes de tuberías llenas de líquido ubicadas en rocas calientes a 4 500 metros por debajo de la superficie se calentarán a 120 grados centígrados, proporcionando energía para que una planta de energía superficial genere hasta 8 MW de electricidad. El costo estimado del sistema es de 200 millones de euros. La perforación comenzará en 2022.



SHUTTERSTOCK



**Peter Harrop**  
Presidente de IDTechEx

## Minas que proporcionan almacenamiento de energía

En un informe reciente, IDTechEx propone que las minas se utilicen para el almacenamiento y la producción de energía. ¿Puede contarnos algo más?

«La necesidad de soluciones de almacenamiento de energía a largo plazo está aumentando rápidamente a medida que más energía solar y eólica van apareciendo en la mezcla de energía. Se están desarrollando muchas soluciones y muchas de ellas están estrechamente relacionadas con la minería y generan nuevas fuentes de ingresos potenciales. Por ejemplo, los pozos de mina en desuso se pueden utilizar para soluciones de almacenamiento por gravedad levantando roca suelta por el pozo de mina. Otra posible solución es llenar cavernas subterráneas con aire comprimido que se pueda explotar según sea necesario, y otra opción es calentar arena o roca ígnea para almacenar energía durante días o incluso semanas. En cuanto a la producción, la industria minera ya está avanzando hacia la electrificación, y la electricidad deberá producirse por soluciones de cero emisiones. El exceso de producción de energía puede venderse y almacenarse tanto para las microrredes locales como para las redes nacionales».

### ¿Hasta dónde llega esta tecnología?

«Sin duda, es factible en los próximos años, y como analistas recomendamos que todas las minas examinen las posibilidades. Las minas pueden hacer la transición de forma gradual al almacenamiento de energía a medida que se agotan las reservas: ambos se benefician».

Más [www.bit.do/IDTechExreport](http://www.bit.do/IDTechExreport)



## Señalado

### 1 Mayor interés en la minería de aguas profundas Clarion Clipperton Zone, Océano Pacífico

▶ El interés por la minería en aguas profundas está aumentando, según informa *mining.com*, con varias empresas mineras contratadas en la zona cargada de minerales Clarion Clipperton Zone (CCZ) entre Hawái y México. Los minerales del fondo marino como el manganeso, el cobre, el níquel y el cobalto suelen encontrarse en nódulos polimetálicos del tamaño de una papa formados por la absorción de metales del agua marina alrededor de los núcleos de huesos, conchas o rocas. Solo las reservas de níquel de la CCZ se estiman en 270 millones de toneladas, 100 veces la producción anual global en 2019.

### 2 La Universidad de Arizona lanza la escuela de minería en Tucson, AZ, EE. UU.

▶ La Universidad de Arizona está iniciando una escuela de minería y recursos minerales, reporta *miningmagazine.com*, rompiendo silos disciplinarios para educar a la próxima generación de ingenieros y profesionales. Ofrecerá formación universitaria, universitaria y profesional en áreas como la ciencia de los datos, la automatización, la IA, las empresas, las ciencias sociales, la seguridad, la salud pública y el derecho. Debido a los esfuerzos por reducir las emisiones de carbono, la demanda de cobre está aumentando, y Arizona es el sexto mayor productor de cobre del mundo.

### 3 El «acero ecológico» sin carbono llega al mercado de Luleå, Suecia

▶ Tal y como informó *The Guardian*, la empresa sueca Hybrit ha hecho la primera entrega al cliente del mundo de «acero ecológico». El primer lote se entregó al fabricante de camiones Volvo AB como prueba, con una producción comercial completa prevista para 2026. Hybrit está reemplazando el carbón coquizable en la producción de acero por electricidad e hidrógeno renovables. Otro proyecto, el H2 Green Steel, tiene como objetivo la producción para 2024. La producción tradicional de acero utilizando carbón representa actualmente alrededor del 8 % de las emisiones globales de gases de efecto invernadero.

### 4 La icónica mina de diamantes cierra las operaciones de la mina de diamantes de Argyle, WA, Australia

▶ La icónica **mina de Argyle**, la primera operación de diamantes a gran escala de Australia, se cerró después de 37 años de producción ininterrumpida, poniendo a la venta un lote final compuesto por 70 diamantes de 81.63 quilates, incluido el **Argyle Eclipse**, un diamante rosa intenso de 3.47 quilates.

Como informan *mining.com*, Argyle se convirtió en la fuente de aproximadamente el 90 por ciento de las apreciadas piedras en tonos de rosa a magenta del mundo. En su momento más álgido, Argyle sacó el 40 por ciento de la producción colectiva de diamantes del mundo.



DIAMANTES DE ARGYLE PINK

SIMBA TELEREMOTE Y LTE LISTOS PARA INICIAR EL VUELO

# NOTICIAS DE RED

»—> Un entorno de trabajo más seguro y saludable que ofrece un número significativamente mayor de horas de perforación. Para Zinkgruvan Mining, la perforación a través de Simba Teleremote ofrece muchas ventajas.

**N**OS ENCONTRAMOS a 350 metros bajo tierra en la mina de Zinkgruvan en Suecia. En el frente de la mina, un equipo Simba E7 de Epiroc está perforando, pero la cabina está vacía. «Ahora mismo estamos en la zona que constituye la fase 1 de 3 del proyecto», afirma **Håkan Mann**. Es el director de proyectos de Zinkgruvan Mining, se esfuerza por instalar y poner en marcha una red 4G LTE en la mina, que permitirá a los operadores perforar de forma remota a través del sistema remoto de Epiroc. Su entusiasmo es destacable. «Hasta ahora, casi ha ido demasiado bueno para ser cierto», afirma.

A principios de la primavera de 2021, Zinkgruvan Mining, junto con sus proveedores Epiroc y el operador de TI y telecomunicaciones Teli, conectó su equipo Simba E7 a una red LTE (Evolución a largo plazo) por primera vez en una zona de producción real. Desde entonces, la pro-

ducción remota ha despegado como un disparo en las áreas donde se ha puesto en marcha la red LTE, aunque la perforación que se lleva a cabo en la red se sigue considerando una prueba y no se mide con respecto a ningún objetivo específico. «Hasta ahora hemos perforado siete plataformas de forma remota. Funciona muy bien, pero en cuanto algo no funciona, puedo llamar a un ingeniero de servicio de Epiroc», afirma el operador **Jocke Lindblad**.

Monitoriza el equipo desde una oficina en superficie, junto a una ventana en la que entra la luz del día y con compañeros que en ocasiones se asoman a través de la puerta para intercambiar algunas palabras. «También me gusta estar en la mina, pero ciertamente es más seguro y mejor para el cuerpo sentarse aquí. Es agradable poder tomarme un café o respirar aire fresco si así lo deseo», dice.



**Håkan Mann**  
Gerente de proyecto,  
Zinkgruvan Mining

El equipo de perforación Simba E7 de Epiroc se controla de forma remota desde una oficina en la superficie. Håkan Mann y Mattias Dömstedt de Zinkgruvan Mining verifican que todo funcione según lo previsto.

El hecho de que los operadores no necesiten bajar a la mina, excepto cuando hay un problema o algo que requiera servicio, y evitar tener que detener lo que están haciendo para acomodar descansos o cambios de turno, significa que pueden perforar cuatro horas más por día en promedio que cuando perforan a través de Teleremote. En términos puramente técnicos, el control del equipo desde la oficina no es muy diferente al control desde la cabina; las pantallas y palancas son idénticas a las del equipo.

«La única diferencia es que no puedo oír el taladro. Pero sí es necesario vigilar más de cerca los valores de medición en la pantalla», afirma Lindblad.

**LA CREACIÓN DE UNA RED LTE ESPECIAL** ha sido un verdadero desafío. Según Mann, es mucho más difícil diseñar una mina bajo tierra que sobre tierra.

«Elegimos 4G LTE porque es una red que puede evolucionar con el tiempo. También es más seguro contar con una red exclusiva», afirma.

Hay un total de cuatro equipos Simba en la mina. Al momento de escribir, uno de ellos está conec-

## MÁS INFORMACIÓN // SIMBA TELEREMOTE

### En control, fuera de peligro

GRACIAS A LA TECNOLOGÍA INTELIGENTE, como una red LTE, un operador sobre el terreno puede operar el equipo Simba E7 en la mina.

Sentado cómodamente y seguro en la oficina, el operador controla y supervisa el Simba E7 que opera en la mina de forma remota.



La comunicación de datos es posible a través de la red LTE, que ha sido especificada por Zinkgruvan. Para permitir una cobertura óptima y bien distribuida de la señal, se instalaron aproximadamente **70 unidades de radio remotas (RRU) LTE** en toda el área de producción.

Se utiliza una combinación de cables y antenas coaxiales pasivos y alimentadores para propagar las señales inalámbricas a lo largo de las áreas de producción. Cada máquina perforadora está equipada con un módulo de **radio integrado (AIR)** de antena que permite a la máquina comunicarse a través de la red de telecomunicaciones.



[En la ubicación] Suecia



El operador Jocke Lindblad disfruta monitoreando el equipo desde una oficina sobre la superficie. La única desventaja es que no puede oír el sonido de perforación.



**Jocke Lindblad**  
Operador,  
Zinkgruvan Mining

tado a través de Simba Teleremote. Zinkgruvan Mining es la primera empresa del mundo en conectar uno de sus equipos de perforación Epiroc a una red LTE, y el trabajo de desarrollo se ha llevado a cabo en paralelo con el realizado por Epiroc.

«Han sabido que vamos a crear una red LTE y luego desarrollaremos su sistema de control remoto en línea con eso», dice Mann.

**EL PROYECTO ESTÁ** lejos de finalizar, pero Mann está orgulloso de lo que se ha logrado hasta ahora. Después de finalizar LA PERFORACIÓN DE 6 500 METROS de forma remota, puede confirmar que la perforación es más eficiente que nunca, mientras los operadores están satisfechos y contentos.

«Cuanto menos tiempo pasen en la mina, mejor; esto en lo que respecta a los términos de seguridad y de salud. Y con una mayor eficiencia y un mejor entorno de trabajo, es una situación en la que todos salimos ganando».

La clave del éxito, dice Mann, es la colaboración entre todos los involucrados, sobre todo Epiroc.

«Para tener éxito con algo que nunca se ha hecho antes, se requiere la rápida toma de decisiones y una forma de trabajar extremadamente receptiva, en la que todos, incluidos nuestros socios y proveedores, asuman la responsabilidad y estén plenamente comprometidos. Así es como trabajamos en este proyecto. ¡Es un poco divertido!» x

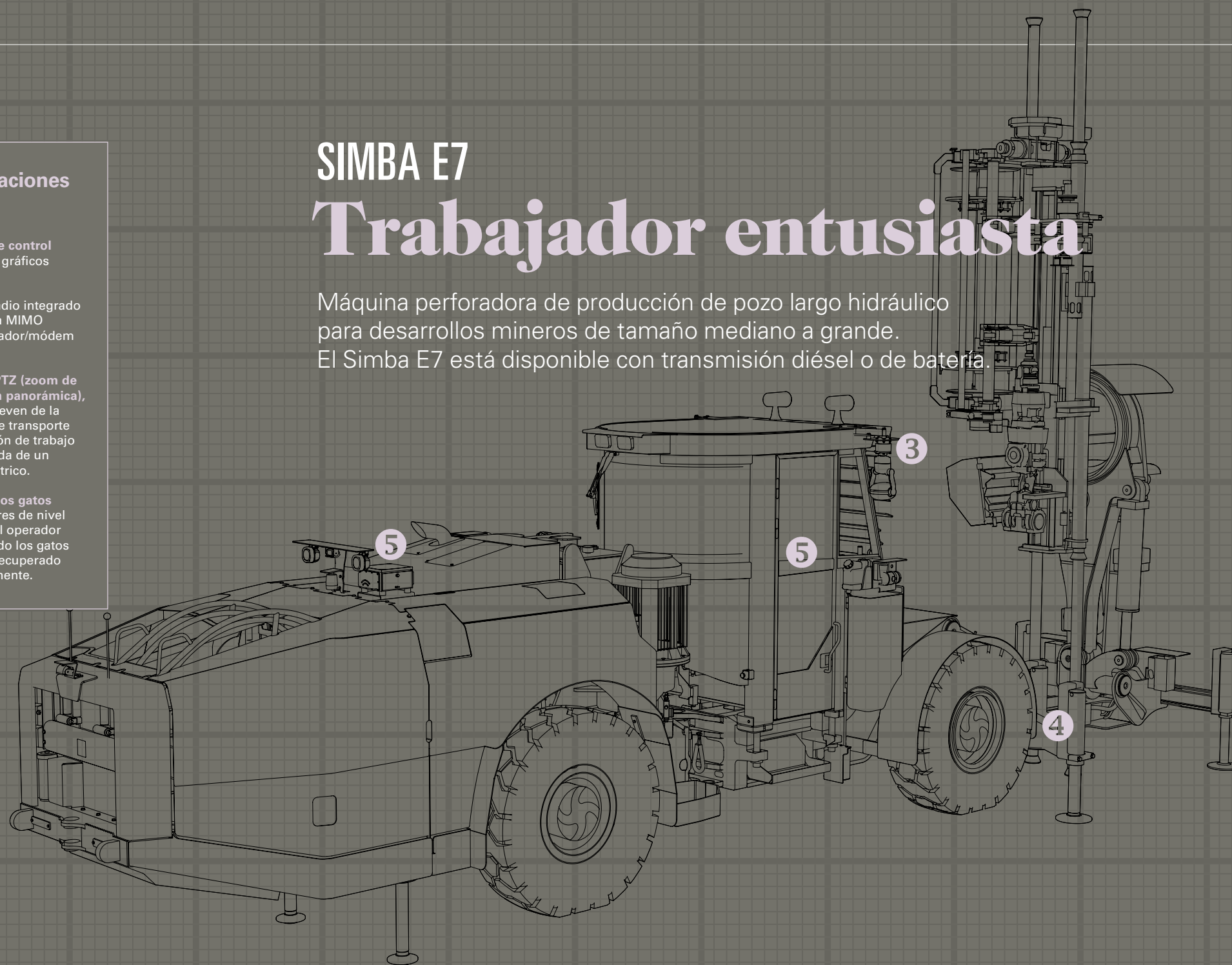
### Especificaciones técnicas

1. Sistema de control RCS 5 con gráficos intuitivos.
2. AIR LTE; radio integrado con antena MIMO y un enrutador/módem LTE.
3. Cámaras PTZ (zoom de inclinación panorámica), que se mueven de la posición de transporte a la posición de trabajo con la ayuda de un motor eléctrico.
4. Sostenga los gatos con sensores de nivel para que el operador sepa cuando los gatos se hayan recuperado completamente.

## SIMBA E7

# Trabajador entusiasta

Máquina perforadora de producción de pozo largo hidráulico para desarrollos mineros de tamaño mediano a grande. El Simba E7 está disponible con transmisión diésel o de batería.



## Lundin Mining

Una empresa canadiense que opera una cartera de cinco minas. Además de la mina de Zinkgruvan en Suecia, la empresa también opera la mina de Candelia en Chile, la mina de Chapada en Brasil, la mina de Eagle en EE.UU. y la mina de Neves-Corvo en Portugal.

- La producción de metal de cobre representa el 71 por ciento de la producción de Lundin Mining.
- Aproximadamente 4200 empleados.
- Ventas después del 4 trimestre de 2020: 529.5 millones de dólares estadounidenses.

Más [www.lundinmining.com](http://www.lundinmining.com)

## Zinkgruvan Mining

Las operaciones en Zinkgruvan comenzaron en 1857. Zinkgruvan Mining es la mina subterránea más meridional de Suecia y el segundo mayor productor de concentrados de zinc de la región nórdica, pero también produce concentrados de plomo y cobre en el emplazamiento. El recorrido en la mina se lleva a cabo bajo tierra a profundidades de entre 350 y 1350 metros. Zinkgruvan es la primera empresa del mundo en controlar de forma remota un equipo de perforación subterránea de Epiroc a través de una red LTE especial.

## La perforación continua marca una gran diferencia



**4 horas extra de perforación**  
Este es el tiempo que recupera la mina Zinkgruvan cada 24 horas, ya que ahora puede continuar perforando durante los cambios de turno y los descansos.



**LTE vía 4G**  
LTE significa Long Term Evolution (Evolución a largo plazo) y es un estándar para la banda ancha móvil a través de 4G.

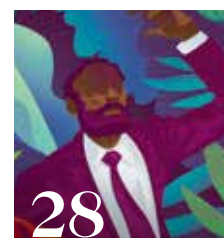


**Metros de perforación**  
Ahora se han perforado 6500 metros de perforación. El objetivo es 10000, tras lo cual se llevará a cabo una evaluación exhaustiva.

# [Artículo central] Cambio

La seguridad es una necesidad humana muy arraigada. Necesitamos que se sienta bien y que sea capaz de rendir, a nivel individual y grupal. Pero es igual de importante encontrar nuevas formas de hacer las cosas. Sin la capacidad de cambiar, la humanidad seguiría estando sin salir del cuadrado.

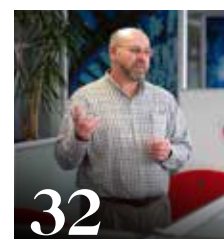
## ÍNDICE



28

### ORIENTACIÓN Desarrollar o no desarrollar

A veces es necesario salir de la zona de confort para evitar el estancamiento, pero esto requiere cierto grado de valentía.



32

### EN EL SITIO Comprender el valor del cambio

La empresa especialista en software MineRP, que Epiroc adquirió, prepara a las minas para agilizar las operaciones y la toma de decisiones.

### 38 PERSPECTIVA El gran regreso

El Grupo Lego se encontraba en crisis en 2004, pero en la actualidad cuenta con una de las marcas más fuertes del mundo. Recuperar el control de la producción e introducir una amplia licencia de propiedad intelectual ayudó a darle un giro a la empresa.

### 40 ENCUESTA Esforzarse por crear un cambio

La ola de digitalización revolucionó la industria de las cámaras. Fujifilm observó el cambio y decidió diversificar su negocio al mismo tiempo que reconoció (y desarrolló) su profunda competencia.

### 41 SIETE COSAS Los humildes orígenes del Papa Francisco

Hoy es el jefe de la Iglesia Católica, pero cuando Jorge Mario Bergoglio entró por primera vez en el mercado laboral, tuvo que trabajar como conserje y como guarura de discoteca.

BLORN ÖBERG, JAMES OATWAY, SHUTTERSTOCK



# Abriendo camino

Puede ser aterrador, y no estamos programados para ello, pero el cambio es generalmente el único modo de avanzar. Las ventajas pueden ser enormes para las empresas y organizaciones que logran que los empleados aprovechen los beneficios.

**D**esarrollo, proceso, transición, reforma... Hay muchas palabras para describir el cambio. Si mira a través de una lente lo suficientemente larga, verá que el cambio es lo único de lo que podemos estar seguros, independientemente de si es el envejecimiento o la evolución de una especie que está en el punto de enfoque. Cuando se trata de comportamiento humano, hay una serie de parámetros que influyen en lo dispuestos que estemos a cambiar. Los instintos que se transmiten a través de las generaciones son fuertes y deben superarse.

«El centro de toma de decisiones neuronales del cerebro está calibrado para rechazar el cambio como una acción predeterminada», afirma el doctor **Leif Denti**, Líder y responsable de la Innovación del Departamento de Psicología, en la Universidad de Gotemburgo, Suecia.

«Naturalmente, no es una coincidencia. El cambio genera un peligro potencial, por lo que, al ser naturalmente escépticos para cambiar, aumentamos nuestras posibilidades de supervivencia».

Y continúa:

«Sin embargo, las nuevas ideas y el cambio son lo que nos impulsa, pero antes de que nos inclinemos a aceptar una idea, tenemos que probar si generará a un resultado deseable».

Además de su investigación, Denti ha

llevado a cabo proyectos de innovación en grandes empresas industriales internacionales y ha discernido un patrón de por qué puede ser difícil para nosotros implementar el cambio.

«Cuando se introduce un cambio, se presta demasiada atención a lo que implica y demasiado poca a la razón por la que se está haciendo. La desconfianza surge fácilmente si la gerencia no describe los antecedentes y explica cómo han sido sus conversaciones en la sala de juntas. Inicialmente, se trata de ser transparentes y dedicar el 80 por ciento de las comunicaciones a describir el desafío y solo el 20 por ciento de lo que sucederá. Esto aumenta la comprensión y hace que la gente se sienta más inclinada al cambio».

**E**n las últimas décadas, la gestión del cambio ha sido una herramienta natural utilizada por muchos equipos directivos. La disciplina tiene sus raíces en EE. UU. en la década de 1960, cuando las ciencias del comportamiento se fusionan con marketing, psicología y finanzas. El propio concepto se acuñó a



**Leif Denti**  
Doctorado en Liderazgo y Gestión de la Innovación



**Tricia Emerson**  
Presidente y CEO de Emerson Human Capital Consulting

principios de los 90, cuando también hizo su gran avance.

«Muchas corporaciones importantes argumentan que 'si la razón principal por la que los proyectos fallan es por los empleados y su compromiso, así como su incapacidad para cambiar, quizás valga la pena una inversión», afirma **Tricia Emerson**, presidenta y CEO de Emerson Human Capital Consulting.

Fundó la empresa con sede en Alameda, CA en 2001, y ha escrito tres libros: *The Change Book (Libro del Cambio)*, *The Learning & Development Book (Libro de aprendizaje y Desarrollo)*, y *The Technology Change Book (Libro de cambio de tecnología)*. A lo largo de los años, Emerson ha sido testigo del fracaso y del éxito en su área de especialización.

«Las empresas suelen fallar debido a la soberbia», afirma. «Suelen creer que la gente hará las cosas solo porque se les dice, pero eso simplemente no será así. Una buena idea puede no estar en el interés de la persona, por lo que es muy importante mostrar por qué el sistema actual no funciona».

El modelo de cambio desarrollado por Emerson Human Capital Consul.





## «No solo vimos la necesidad de convertir las operaciones en renovables, sino también una oportunidad».

**Andreas Teir**  
Vicepresidente de ventas nórdicas, Neste



Ser capaz de cambiar al ritmo de los tiempos y del entorno es quizás el factor de éxito más importante para una empresa. Solo hay que pedirle a Neste, fundada en 1948, que asegure el suministro de petróleo de Finlandia. Durante la segunda mitad del siglo XX, la empresa creció y se diversificó, solo para alcanzar una crisis a principios del nuevo milenio.

«Los precios del petróleo se han disparado, nuestros márgenes se han reducido y la UE ha desarrollado nuevos objetivos climáticos. No solo vimos la necesidad de convertir las operaciones en renovables, sino también una oportunidad», afirma **Andreas Teir**, vicepresidente de ventas nórdicas de Neste, transporte renovable por carretera.

La innovación siempre ha formado parte del ADN de la empresa y el diésel renovable, producido con la tecnología NEXBTL, fue la solución. Neste desarrolló y patentó la tecnología ya a mediados de los 90, pero aún no la había comercializado.

«El producto existía, pero aún no había un mercado específico para él», afirma Teir. «Nuestro reto consistía en introducir el nombre, pero aún más explicar lo que era a legisladores y clientes. Tardamos casi diez años en ser rentables, pero ahora las energías renovables son extremadamente lucrativas para Neste. En 2020, el 94 por ciento de nuestros beneficios totales procedían de estos productos y, ahora, incluso hay combustible



**Andreas Teir**  
Vicepresidente de ventas nórdicas, Neste

renovable para aviones».

El final feliz de este proceso de cambio no solo se debe al hecho de que el producto era el adecuado para su momento, también a que se comunicó con éxito a nivel externo. Teir también destaca el proceso interno, la cultura empresarial y

los esfuerzos orientados a objetivos.

«Priorizamos realizar un análisis empresarial adecuado y entender lo que queríamos lograr», afirma. «Entonces era cuestión de ser valiente y perseverante. No necesariamente consideramos el fracaso como algo negativo, sino como una oportunidad para aprender. Si nunca falla, puede significar que en última instancia no se está esforzando lo suficiente». ✕

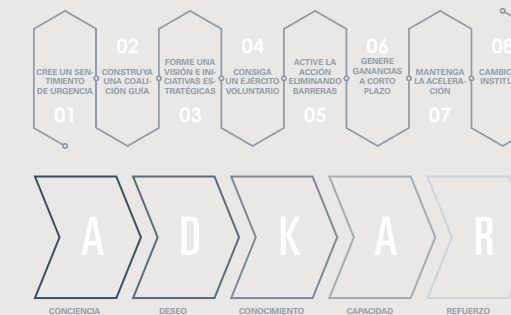
### GESTIÓN DEL CAMBIO

## Dos modelos en un amplio campo

SEGÚN WIKIPEDIA, la gestión del cambio es un término colectivo para todos los enfoques con el objetivo de preparar, apoyar y ayudar a las personas, los equipos y las organizaciones a llevar a cabo el cambio organizacional. Hay varios modelos de gestión del cambio, uno de los más famosos es el **proceso de 8 pasos de John P. Kotter para liderar el cambio**, que consta de las siguientes etapas: Crear un sentido de urgencia, crear una coalición guía, formar una visión e inicia-

tivas estratégicas, reclutar a un ejército voluntario, permitir la acción eliminando barreras, generar ganancias a corto plazo, mantener la aceleración y el cambio institucional.

Otro modelo que se utiliza con frecuencia es el modelo **Prosci ADKAR**, un marco de cambio individual creado por Jeff Hiatt. ADKAR es un acrónimo formado por los cinco pilares (en inglés) de un cambio exitoso para una persona: Conciencia, Deseo, Conocimiento, Capacidad y Refuerzo.







[En la ubicación]  
Sudáfrica

# IMPULSO DEL CAMBIO

»— La clave para adoptar nuevas tecnologías vitales es comprender el valor del cambio. Epiroc adopta este concepto con la adquisición de una empresa que destaca por encontrar soluciones inteligentes en la frontera digital de la minería.



«Epiroc se está aventurando en un territorio completamente nuevo. Esto requiere crear especialidades y capacidades»

**Kumesan Naidu**  
Gerente de Integración, Fusiones y Adquisiciones, División de Tecnología y Digital, Epiroc

**F**UNI RAMALALA ENTRA en un pequeño parque de oficinas a tan solo dos minutos a pie de su casa. La planta baja alberga el centro neurálgico de MineRP, una empresa de software con sede en Centurion, Sudáfrica, que fue adquirida por Epiroc. Su primera orden del día es «stand-up»: una breve reunión de control con su equipo sobre los eventos del día anterior y los planes del día. Se eliminan todas las fallas. A continuación, se pone manos a la obra, desarrollando un nuevo producto para clientes mineros.

Ramalala es gerente de proyectos en MineRP, una empresa de software especializada que ha diseñado una plataforma abierta con 2.7 millones de líneas de código para extraer, analizar e integrar múltiples capas de datos de minas y convertirlas en gemelos digitales visuales en directo. Esto permite a las minas optimizar sus operaciones y la toma de decisiones, mejorando así su productividad. Sus clientes van desde pequeñas operaciones de un solo eje hasta algunas de las multinacionales extractoras más grandes del mundo.

Su trabajo comienza con la identificación de las necesidades empresariales de un cliente y su formulación en «historias de usuarios». A continuación, vienen reuniones con un equipo de software para evaluar si los requisitos pueden ejecutarse de forma factible. A esto le sigue la creación de casos de prueba para garantizar que el producto es lo suficientemente competitivo como para entrar en el mercado. Los comentarios de los clientes son en su mayoría positivos. «Me dicen: ¿dónde había estado todo esto? Reduce mi trabajo a la mitad».

Ramalala estudió geología en la universidad, esperando trabajar en las minas. «Pensé que trabajaría dentro de las minas, no detrás de una pantalla», dice sonriendo. «Pero los tiempos están cambiando y debemos avanzar con ellos, especialmente en lo que respecta a la digitalización. Creo que la industria actual exige la integración de todas las esferas».

**LA ADQUISICIÓN** de MineRP fue una opción natural para Epiroc. Cuando **Kumesan Naidu** se unió a la empresa hace tres años como director regional del Centro de Aplicaciones de la división de Tecnología y Digital, ya conocía MineRP gracias a su trabajo con sistemas digitales y de automatización en toda África. Se quedó impresionado con su oferta.





**Funi Ramalala**  
Gerente de Proyectos,  
Epiroc



**Kumeshan Naidu**  
Gerente de Integración,  
Fusiones y Adquisiciones,  
División de Tecnología y Digital,  
Epiroc

El año pasado estaba a punto de formalizar un proyecto conjunto cuando la oficina central de Epiroc en Suecia le alertó de que MineRP estaba a la venta.

«Las dos empresas se pusieron de acuerdo entre sí porque la estrategia digital de Epiroc cree plenamente en los sistemas abiertos y agnósticos», explica Naidu. «A diferencia de muchos otros fabricantes de equipos originales, creemos en permitir la integración de datos y la automatización en sistemas de plataformas, en lugar de pagar por un sistema propio que bloquee a un cliente. Al construir nuestra cartera de tecnología, fue uno de los puntos más importantes a la hora de elegir un objetivo de adquisición potencial».

Invertir en digitalización es lo que mejor se adapta con el siguiente paso en la evolución tecnológica de Epiroc, ya que más minas buscan la electrificación y la automatización. «Tenía sentido proteger nuestro negocio principal, pero expandirlo nos da más oportunidades e ingresos», explica Naidu.

Epiroc ya había invertido en Mobilaris, una empresa de software con sede en Suecia que ofrece a sus clientes conciencia situacional a través de la visualización digital en 3D del entorno en el que operan las máquinas, para optimizar la productividad, la seguridad y la eficiencia.

«Entonces dijimos: ¿qué pasaría si la expandimos para tener una visión completa de la cadena de valor minera de los clientes? Ahí es donde entra en juego MineRP», afirma Naidu. «Consolidan

conjuntos de datos en una mina, los traen a la mina, luego organizan y visualizan los datos para que los clientes puedan tomar decisiones desde la producción hasta el entorno de molienda, el proceso de ventas y la gestión financiera».

Con estas adquisiciones, Epiroc se estaba aventurando en un «territorio completamente nuevo». Y eso exigía crear especialidades y capacidades dentro de la organización.

**LA GESTIÓN DEL CAMBIO** es una de las áreas especializadas de Marlise vanZyl. Como Directora de Metodología e Implementación de MineRP, su papel formal es «guiar y gobernar» los proyectos. Esto implica asignar recursos, visitar minas para supervisar la implementación y actualizar las metodologías que se emplearán en proyectos actuales y futuros. Pero «la gestión del cambio y la adopción, incluso la gestión del cambio organizacional dentro de nuestra propia empresa, está muy cerca de mi esencia», explicó.

Para Van Zyl, la clave del éxito es mapear y hacer un seguimiento del valor, incluso en pequeños incrementos. «Tengo un mantra que le digo a la gente todo el tiempo: si desea que la gente adopte su software, cambie de una forma de hacer las cosas a otra, debe tener una solución bien diseñada que ofrezca valor», señala. «Si el cliente entiende cuál es ese valor, ese es el elemento que finalmente impulsa el cambio».

→ El gerente de proyectos Funi Ramalala identifica las necesidades de un cliente, formula «historias de usuarios» y luego crea casos de prueba para ver si las soluciones están listas para el mercado.



## Preguntas y Respuestas

**Mikael Ramström**  
Vicepresidente - Negocio Digital, División de Tecnología y Digital,  
Epiroc Örebro, Suecia



**P** ¿Por qué Epiroc invierte tanto en soluciones digitales?

**A** «Sin duda, es el futuro de la minería. De cara al futuro, la automatización y la electrificación, gracias a la digitalización, son las áreas más importantes para invertir. Sin la digitalización, estas cosas serían muy difíciles de hacer. Si no cuenta con digitalización, lo ideal es buscar a alguien con quien asociarse. Queremos ser esa persona. Esta área se está convirtiendo en uno de los negocios principales de Epiroc».

**P** ¿Qué es lo más emocionante de las capacidades de MineRP?

**A** «Estos equipos incluyen muchos conocimientos y competencias en el área de la

digitalización. Cuentan con una amplia red y experiencia en muchos otros sistemas del mercado. La razón principal es que se trata de un sistema abierto. Su plataforma puede conectarse e interactuar con otros sistemas y compartir datos entre sistemas. No podemos esperar a que nuestros clientes sustituyan todo por una solución patentada de Epiroc. Para nosotros es importante ser capaces de coexistir, pensar como un ecosistema abierto. Y eso es exactamente lo que hace MineRP».

**P** ¿Qué ha aportado la adquisición de MineRP a Epiroc?

**A** «Epiroc y MineRP han estado activos en la industria minera durante mucho tiempo,

pero en dos áreas diferentes. Nos hemos centrado en las máquinas, mientras que MineRP se ha centrado en los procesos y en cómo digitalizar todos los aspectos de la minería. Ahora nos complementamos unos a otros de muy buena manera».

**P** ¿Cómo puede el uso de esta experiencia transformar la forma en que operan las minas?

**A** «Lo que MineRP ha estado haciendo es tomar las experiencias y competencias de una mina y conectarlas con sus datos para tener una imagen completa. Luego puede crear un plan de minería y ejecutarlo, con el flujo completo de datos e información en todos los aspectos de su mina, sin el cual realmente no tiene el control. La plataforma que conecta toda esta información de especialización permite planificar y ejecutar. Llega un momento en el que usted sabe lo que está haciendo en su operación y puede simular lo que quiere hacer en el futuro».



«Los tiempos están cambiando y debemos avanzar igual, especialmente en lo que respecta a la digitalización»

Director de proyectos de  
Funi Ramalala, MineRP



El cambio también debe estar bien gestionado para que sus efectos sean sostenibles. «Se debe facilitar el proceso de comunicación, capacitación y gestión de procesos empresariales», afirma. «Luego, nos aseguramos de que el cliente se haga cargo de su recorrido para transformar su organización, respaldado por la tecnología».

Esto también es clave para seguir formando parte del largo recorrido digital de un cliente. Los clientes no solo se capacitan para usar el software y se quedan con manuales y videos de operación, también cuentan con las habilidades para transformar su modelo de operación desglosando silos entre disciplinas. En este proceso, contar con una experiencia minera de primer nivel en MineRP es un ingrediente crucial.

«Contratamos a geólogos, topógrafos e ingenieros mineros; todo tipo de competencias que se ven en un entorno minero, desde jóvenes hasta antiguos ejecutivos de las diferentes empresas mineras, incluyendo CFOs y ex-VPs», explica **Anton van der Walt**, director de tecnología de MineRP. «¿Cómo traduce su sistema técnico en datos de ERP en un plan financiero sin algún tipo de conocimiento?»

Van Zyl señala que tener una amplia combinación de competencias, no solo en minería, sino también en software y negocios, es igualmente importante. «Queremos un equilibrio entre personas con software y conocimiento técnico minero. Buscamos un equilibrio entre personas con muchos años de experiencia minera y personas directamente de la universidad que tengan formas de pensar nuevas y emocionantes. Queremos un equilibrio entre profesores y alumnos».

Esta rica combinación de experiencia se ha convertido en parte de la oferta de Epiroc a sus clientes.

## «Tengo un mantra: si desea que la gente adopte su software, debe tener una solución bien diseñada que ofrezca valor»

**Marlise van Zyl**  
Director de metodología e implementación, MineRP

← El director de tecnología Anton van der Walt cree que el empleo de la experiencia en minería de primer nivel le da a MineRP la ventaja de ayudar a los clientes a transformar sus operaciones.

→ Marlise van Zyl, directora de metodología e implementación, está apasionada por el cambio organizacional y la gestión de la adopción que aportan valor.



**Marlise van Zyl**  
Director de metodología e implementación, MineRP



**Anton van der Walt**  
Director de tecnología, MineRP

**EL ESPACIO** Ramalala y sus colegas ocupan un espacio lleno de pantallas grandes que muestran modelos de visualización 3D giratorios. Filas de desarrolladores introducen scripts de código para nuevos productos o renderizaciones espaciales. Otros redactan constantemente consultas, problemas y sugerencias en pizarras de colaboración. Los miembros del equipo se encuentran en los cubículos y controlan de forma remota el software instalado en minas en diferentes partes del mundo, o resuelven las consultas de los clientes. Las presentaciones o reuniones estratégicas tienen lugar en salas de juntas ventiladas, a poca vista.

A veces, equipos enteros y sus supervisores se quedan durante semanas en las minas para una instalación, pruebas y capacitación prácticas.

Eso fue antes de la epidemia de COVID-19, que ha cambiado drásticamente la forma de operar de la empresa. MineRP ha realizado grandes inversiones en herramientas de colaboración en línea y de video para que los proyectos y la atención al cliente puedan continuar de forma remota. Los «stand-ups» todavía se llevan a cabo todos los días, pero ahora se hacen con Microsoft Teams. Las pizarras virtuales han sustituido a sus homólogas reales. Por

### MineRP

- **Fundada en 1997 en Centurion (Sudáfrica), surgió de la división de datos de sistemas técnicos mineros de una importante empresa minera**
- **Se centra en la transformación digital en la industria minera con una plataforma de integración de datos especializada que es independiente del proveedor y el OEM**
- **Cuenta con oficinas en Sudáfrica, Australia, Canadá y Chile**

ahora, solo los trabajadores esenciales van a la oficina, y las visitas a la mina son raras.

La adaptación a la pandemia ha supuesto un reto, pero absorber el cambio forma parte del ADN de la empresa. Hasta ahora, la transición ha sido fluida, sin pérdida de productividad, aunque muchos han perdido la interacción práctica con los clientes o el ambiente social agradable de Centurion. «Solíamos tomarnos el café», dice Ramalala. «Ahora hacemos controles en video».

**PLANES PARA** el futuro se centrará en agregar soluciones y sistemas expertos a la plataforma y reducir el tiempo que tardan los clientes en obtener los beneficios de implementar alguna pieza de software mediante la creación de preconfiguraciones para diferentes métodos mineros.

Permitir que las capacidades del software se activen y desactiven también es cada vez más importante para los clientes. «Quieren abordar los problemas a medida que surgen, centrarse en ciertas cosas y centrarse en algo específico», explica Naidu. «Ahora tenemos que hacer que la plataforma de integración de datos sea más intuitiva y accesible para todo tipo de clientes mineros». ×



**Derek du Preez**  
Director técnico, Trevali

## ¿Cómo permite la integración digital?

### ¿Por qué Trevali decidió asociarse con MineRP en particular?

«Para nosotros, comenzó con la necesidad de integrar no solo nuestros sistemas técnicos para la mina, sino también nuestra cadena de suministro de mantenimiento y los sistemas de gestión de recursos humanos para permitir una visión integrada y resolver conflictos entre las distintas disciplinas. Eso es lo que ha hecho MineRP con su plataforma. La razón por la que elegimos MineRP en lugar de otras plataformas fue su experiencia en la industria minera y su voluntad de poner manos a la obra y formar una verdadera asociación, no solo un acuerdo comercial».

### ¿Qué cambios y mejoras se han producido en sus operaciones?

«En un principio, nuestro objetivo era mejorar las toneladas de calidad de la fábrica, con las especificaciones adecuadas, con la menor dilución y sin demasiada variación. Al aprovechar la plataforma MineRP 4.0, hemos observado una reducción significativa en la dilución no planificada y una calidad de avance más constante para el molino. Esto nos ha ayudado a aumentar y estabilizar el rendimiento del molino con una calidad bastante constante, lo que genera un aumento de los ingresos porque producimos más metal. Los nuevos procesos exigían que nuestro personal hiciera las cosas de manera diferente, y tuvimos que crear nuevos roles para apoyar los nuevos métodos de trabajo. En última instancia, hay que invitar a las personas a participar».

### ¿Qué beneficios futuros espera Trevali de esta colaboración?

«Epiroc también nos suministra equipos. A medida que empezamos a ver nuestro proyecto de expansión de Rosh Pinah en Namibia, estamos añadiendo más flota de Epiroc. Combinaremos las soluciones digitales de Epiroc con la plataforma MineRP para mejorar aún más la productividad y obtener más valor». ×

Más [www.trevali.com](http://www.trevali.com)

## Grupo Lego más fuerte que nunca

# Ladrillos versátiles

**LO QUE HOY SE CONOCE COMO** el Grupo Lego comenzó en 1916 como una sencilla carpintería familiar en Billund, Dinamarca. Durante sus primeras décadas, la empresa se reinventó varias veces debido a los incendios en el almacén, la Gran Depresión y la Segunda Guerra Mundial, pasando de muebles y casas a juguetes de madera, juguetes de plástico y, finalmente, ladrillos de plástico entrelazados en 1949.

En 1955, la empresa decidió desarrollar un sistema de juguetes basado en los ladrillos, y en 1958 el diseño básico de los ladrillos recibió su modificación final cuando se agregaron tubos huecos en la parte inferior, lo que permitió una capacidad de bloqueo mucho mejor y una mayor versatilidad.

A lo largo de las décadas siguientes, el sistema de ladrillos Lego se amplió

constantemente para incorporar ruedas, trenes, barcos, muebles, miniaturas y conjuntos técnicos con engranajes, dientes, ejes y juntas. El primer parque temático de Legoland se inauguró en Billund en 1968, seguido de otros. También se presentaron juegos temáticos, desde piratas y caballeros hasta ciudades modernas y espacios futuristas.

**A PRINCIPIOS DE LOS AÑOS 90**, la empresa experimentó un descenso de las ventas y los beneficios. El primer año con pérdidas fue 1998, y la empresa tocó fondo en 2004. Algunas de las razones del declive fueron la pérdida de enfoque en el negocio principal, la fabricación con terceros y la pérdida de talento creativo.

Se nombró a un nuevo consejero delegado no familiar, que procedió a vender los parques temáticos y a recuperar

el control de la producción. La cantidad de ladrillos Lego diferentes que se fabricaban había aumentado, lo que requería una gran cantidad de moldes. Este número se ha optimizado para aproximadamente 6000 MOLDES diferentes. La empresa concedió licencias de varias propiedades intelectuales, comenzando con *Star Wars* y, luego con *Harry Potter*, *Marvel*, *DC* y *Nintendo*, entre otros.

Hoy en día, Grupo Lego es más fuerte que nunca. En 2015, Grupo Lego superó a *Ferrari* y se convirtió en la marca más poderosa del mundo. Lego también lo ha hecho bien en la industria del cine, y los vínculos con los fans de Lego se han reforzado a través de *Legó Ideas*, donde los diseños de sets hechos a mano pueden convertirse en productos de gran exclusividad. ✕

### Enfoque: El Grupo Lego

Después de sus humildes comienzos hace un siglo y su rápido descenso durante la década de los 90 y el comienzo de la década en el año 2000, el Grupo Lego es hoy más fuerte que nunca. Cuenta con más de 20 000 empleados y registró unos ingresos de 6900 millones de USD en 2020, un 13 % más que en 2019, con un beneficio operativo de poco más de 2000 millones de USD.

El nombre Lego se estableció en 1934 y es un juego de palabras danesas «*leg godt*» (lo que significa «jugar bien»). Como nota adicional, las minifiguras del planeta actualmente superan al número de habitantes humanos.

Más [www.bit.do/legofacts](http://www.bit.do/legofacts)

En 2015, Grupo Lego superó a Ferrari y se convirtió en la marca más poderosa del mundo.

# ENCUESTA

## UN ANÁLISIS MÁS DETALLADO DEL CAMBIO

¿Quiere más información sobre este tema? Tres personas de diferentes campos dan sus puntos de vista para brindar una perspectiva más amplia.

☑ Gustaf Höök

01

¿Cuál es la clave a la hora de impulsar el cambio?

02

¿Puede compartir un ejemplo de cambio exitoso?



**Toshi Iida**

Presidente,  
Fujifilm Europe GmbH,  
Alemania



**Mary Uhl-Bien**

Profesora de Liderazgo, Neeley  
School of Business, TCU,  
EE. UU.



**Rune Todnem By**

Profesor de Liderazgo,  
Universidad de Stavanger,  
Noruega

01 «**LA RÁPIDA ADAPTACIÓN** al cambio es vital, al igual que la predicción del cambio. En lugar de tener un cambio que «haga suceder las cosas» en su corporación, puede tomar iniciativas drásticas de cambio pronto, como perseguir nuevos campos de negocio e invertir allí. En la actualidad, Fujifilm se está esforzando por convertirse en una corporación que pueda crear un cambio».

02 «**EL NEGOCIO DE FUJIFILM** ha experimentado un cambio significativo en los últimos 30 años, incluyendo el rápido descenso del mercado de las películas fotográficas, la digitalización y los repetidos desastres naturales. Sin embargo, hemos superado las dificultades mediante la diversificación de nuestro negocio y el uso de nuestros activos, como diversas tecnologías únicas cultivadas a lo largo de los años, la cultura corporativa, la marca y la solidez financiera. Nuestro objetivo es desarrollar el potencial y ampliar los horizontes de las empresas y los estilos de vida del mañana».

01 «**DEBEMOS COMPRENDER QUE** hay personas que tienen una perspectiva diferente a la tuya y que sus necesidades no son tus necesidades. No base su esfuerzo de cambio en lo que desea o cree. O bien, averigüe las situaciones de los demás e intente relacionarse con sus necesidades. La única manera de lograrlo es escuchar, participar, cuestionar y conectar».

02 «**LOS ESFUERZOS DE** Brian Alink de Capital One para impulsar la transformación digital. Brian hizo exactamente lo que acabo de describir. Aprendió que cuando se enfrentaba a lo que tradicionalmente llamamos resistencia, tenía que retroceder y «ser curioso» haciendo preguntas profundas de sí mismo y de los demás. Al hacerlo, encontró vías para conectarse entre las diferencias. Brian es un experto en detectar el tiempo y enfrentarse a sus batallas. Cuando se le da una opción, elige los problemas con la mayor probabilidad de generar una solución y el mayor beneficio potencial para la organización».

01 «**CÉNTRASE EN LO IMPORTANTE:** el propósito de la organización, más allá de la ganancia, informando de los valores fundamentales, que a su vez informan y guían la toma de decisiones. Necesitamos dejar de comprender de forma simplista y limitante que el liderazgo trata sobre la relación entre líderes formales, seguidores y cumplimiento de objetivos «compartidos», y explorar y aceptar una comprensión del liderazgo como la producción de propósito, alineación y compromiso. También puede considerar la posibilidad de usar MAD EPICal, como se explica en mi charla TEDx (enlace a continuación)».

02 «**BIEN, ¿QUÉ ES EL** cambio y cómo considera que luce el éxito? Hoy en día, el éxito del cambio se reduce a lograr mejoras en la eficiencia y otros objetivos, pero estos objetivos en sí mismos suelen ser a corto plazo y potencialmente perjudiciales. Los objetivos y las mediciones a corto plazo se han convertido en extremos finales y suelen perjudicar a la organización. Así que vamos a redefinir el cambio y el éxito en línea con mi respuesta anterior».

Más [www.bit.do/TEDxStavanger](http://www.bit.do/TEDxStavanger)

«Hay un cambio en todas las cosas», Marcus Aurelius una vez que inició. Sobre todo en carreras profesionales. Estas son las personas destacadas que cambiaron radicalmente de profesión.

07

### Papa Francisco

El papa que fue guarura

Francisco comenzó a trabajar dos turnos como conserje y guarura de discoteca Buenos Aires, Francisco siguió su llamado al sacerdocio a los 22 años y entró con los jesuitas. Ascendió rápidamente de rango a obispo, arzobispo y cardenal, y finalmente fue nombrado pontífice supremo en 2013.



06

### Whoopi Goldberg

Artista de maquillaje funerario → Actriz

Née Caryn Elaine Johnson, Whoopi, trabajó de forma extraña como cajero bancario, albañil y cosmetólogo mortuario. Se unió a una compañía de teatro de vanguardia y adoptó su nombre artístico. Es una de las pocas artistas que ha ganado un Grammy, un Emmy, un Tony y un premio de la Academia.



05

### Vera Wang

Patinadora → Estrella de la moda

Wang comenzó a patinar a los ocho años y compitió en el Campeonato de Estados Unidos de 1968. Cuando no logró formar el equipo olímpico, lo abandonó y entró a la industria de la moda. Ha diseñado vestidos de boda para Mariah Carey, Alicia Keys, Victoria Beckham y dos Kardashians.

04

### Alexandria Ocasio-Cortez

Camarera → Congresista

Después de la universidad, AOC trabajó como barman en una taquería de Nueva York y como camarera para ayudar a su madre con los gastos. Una ávida luchadora contra las injusticias sociales, comenzó a llevar a cabo su campaña de congreso desde su lugar de trabajo. Es la mujer más joven de la historia en el Congreso.



01

### Julia Child

Agente Secreto → Leyenda culinaria

Como agente de inteligencia de OSS durante la Segunda Guerra Mundial, el investigador de alto secreto Child fue responsable de preparar repelentes de tiburones eficaces. Después de casarse con su marido Paul y establecerse en París, dominó el arte de la cocina francesa y la llevó al público norteamericano.

02

### Charles Bronson

Minero → Actor

Nacido como Charles Buchinsky en una familia de ascendencia lituana, Bronson trabajó como minero en su natal Pensilvania. Después de la Segunda Guerra Mundial se dedicó a la actuación, y finalmente consiguió papeles en películas como *Los siete magníficos*, *Doce del Patíbulo*, *Érase una vez en el oeste* y *Deseo de muerte*.

03

### Awkwafina

Asistente de publicidad → Comediante

Con especialización en periodismo y trabajando como asistente de publicidad, Nora Lum tenía una vida secreta como Youtuber bajo el nombre artístico Awkwafina. Después de publicar un vídeo de rap llamado *My Vag*, fue reconocida y despedida de su trabajo. Luego se dedicó a la comedia, el rap y la actuación a tiempo completo.

Próxima edición  
[Artículo central]

La sociedad depende en gran medida de nuestra capacidad para crear estructuras físicas para alojarnos, transportarnos y proporcionarnos bienes y provisiones. Lea más acerca de la construcción en la próxima edición.

# MI TRABAJO: SUPERVISOR DE INGENIERÍA

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

☑ Frida Valentin  
📷 Sebron Snyder

## «Me encanta resolver problemas»

»— Angelique LaFontaine siempre ha estado interesada en las matemáticas, la ciencia y los grandes equipos. En la actualidad, le encanta resolver problemas en maquinaria pesada como supervisora de ingeniería de fabricación en Garland, Texas.

«**M**is padres me dieron una antigua máquina de escribir cuando era niña. Empecé a escribir poesía y luego continué con la ciencia ficción. Mi primera pasión por la pintura también es un ejemplo de mi lado creativo. Pero fue mi gran interés en las matemáticas y la ciencia lo que allanó el camino para mi elección profesional. En cambio, escribo y pinto los fines de semana, cuando no estoy acampando ni corriendo senderos. Aquí en Texas, estudié ingeniería mecánica. Mi primer trabajo en Navistar me llevó a los pesados equipos de ingeniería, centrados en el diseño. Siempre me han fascinado los grandes equipos.

**EN 2010, TUVE** la suerte de conseguir un trabajo en Epiroc; primero como ingeniero de diseño y luego en un proyecto LEAN centrado en mejorar la seguridad y la eficiencia en la producción. Junto con dos colegas, recopilé datos en la planta y luego desarrollé un proceso para la implementación. También participé en el diseño de muchos de los equi-



ANGELIQUE LAFONTAINE

**Edad:** 41  
**Cargo:** Supervisora de ingeniería de fabricación, Garland, Texas  
**Ingresó a la empresa:** 2010  
**La mejor parte del trabajo:** «Cada día ofrece una nueva oportunidad para ofrecer soluciones».

pos digitalizados y automatizados, por ejemplo, nuestra revolucionaria máquina Rig Mover que está relacionada con la iniciativa Live Work Elimination. Las capacidades de elevación y descenso de la máquina permiten al montador trabajar de forma segura, por debajo y por encima del equipo de perforación, lo que también es mucho más ergonómico.

**HOY DISFRUTO DE** mi puesto como supervisor de ingeniería de fabricación. Los retos diarios son lo que hace que sea divertido. Es gratificante encontrar un problema, resolverlo e implementarlo para mejorar un proceso. Me encanta resolver problemas. Un día típico puede incluir abordar problemas en la planta de producción o en la base de pruebas, comprender cuáles son nuestros problemas principales e iniciar proyectos basados en datos. Mis puntos fuertes son que entiendo el panorama general y que los buenos procesos provienen de un debate colaborativo. Todo el mundo tiene una opinión que hay que valorar cuando se trata de mejorar los procesos». ✕



Angelique LaFontaine disfruta de los retos diarios como supervisora de ingeniería de fabricación en Garland, Texas. La solución de problemas es una de sus fortalezas.



[En la ubicación]  
Australia

# FUNCIONAMIENTO SILENCIOSO

»»» Perforar voladuras a solo metros de ciudades civiles es más fácil gracias a una solución exclusiva de Epiroc desarrollada para Roc-Drill, un cliente australiano desde hace mucho tiempo.

La pequeña ciudad de Queensland, en Ravenswood, con la pared del foso de Buck Reef West a poca distancia, Roc-Drill ha implementado los SmartROCT45 de Epiroc modificados especialmente con kits de reducción de ruido para ayudar a minimizar drásticamente el impacto medioambiental de la perforación de voladuras en la ciudad.

→  
SmartROCT45, con su exclusivo kit de reducción de ruido, en el foso occidental de Buck Reef.

1

## EL DESAFÍO

**ESTÁN LAS CIUDADES** mineras, y luego está Ravenswood. Esta pequeña aldea a 150 kilómetros de la costa noreste de Australia ha sido el centro de la exploración del oro desde 1868.



Stewart Prince  
Gerente Regional,  
Epiroc

Por aquel entonces, era el panoramizado y el ahuecado para el oro aluvial. Hoy en día, es el pozo abierto de Buck Reef West, de 500 metros de largo, que funciona LAS 24 horas del día, a tan solo 200 metros de los hermosos pubs históricos, oficinas de correos y edificios escolares de Ravenswood.

La minería aquí viene con estrictas

limitaciones ambientales, por lo que cuando Roc-Drill, un líder australiano en perforación abierta y un cliente veterano de Epiroc, licitaron el contrato en el nuevo pozo, sabía que necesitaría utilizar equipos con tecnología de reducción de ruido.

«No trabajamos con muchas perforadoras con reducción de ruido en el norte de Australia porque no se necesitan», afirma Stewart Prince, director regional de Epiroc para Mount Isa y Townsville. «Estás en un entorno donde esto no importa. Pero, obviamente, es importante en Ravenswood. Están minando tan cerca de la ciudad».

2

## LA SOLUCIÓN

**ROC-DRILL** desvió tres equipos de perforación SmartROC T40 de Epiroc con kit de reducción de ruido destinados originalmente a Nueva Zelanda para comenzar a trabajar en el nuevo pozo. Pero en el futuro, necesitaba obtener una perforadora de mayor capacidad con las mismas capacidades de supresión de ruido.

Epiroc dio un paso al frente. David Green, director de cuentas para Australia Oriental, colaboró con Roc-Drill, mientras que Craig Marsh, director de línea de negocio para la división de superficie australiana, trabajó con la compañía de productos de Epiroc en Örebro, Suecia, para desarrollar una solución que llevaba el conjunto del brazo y el kit de reducción de ruido típicos de un SmartROC T40 a instalarse en un vehículo portador SmartROC T45 más grande.

**EL NUEVO EQUIPO** de perforación tendría una mayor capacidad con un motor de 250 kilovatios en comparación con un

motor de 168 kilovatios y un compresor de 223 litros por segundo en comparación con un compresor de 153 litros por segundo, pero con el kit de reducción de ruido relativamente ligero y de accionamiento hidráulico del T40, que reduce el ruido de perforación y los cambios de barra mediante radical cambio de 10 decibelios.

«Craig trabajó con la fábrica [en Örebro, Suecia] para tomar el kit del SmartROC T40 y colocarlo en el bastidor más grande del SmartROC T45, así que tiene más aire, más caballos de potencia», dice Prince.

Epiroc cuenta con una larga historia de desarrollo de soluciones a medida para sus clientes, pero crear una máquina híbrida en el entorno normativo más estricto de la actualidad no es tarea fácil.

«Algo así es muy complicado», afirma Prince. «Debe ser capaz de ayudar a las máquinas con manuales de funcionamiento, libros de piezas y software, por lo que hay muchos efectos de flujo».

3

## EL RESULTADO

**LOS PRIMEROS DOS** equipos SmartROC T45 fueron enviados desde Örebro en febrero de 2021 y estuvieron en el sitio para mayo. La diferencia entre una plataforma de stock y la misma unidad con el kit de reducción de ruido es enorme.

«Marca una gran diferencia», dice Prince. «Particularmente por la noche, cuando está tranquilo. Es entonces cuando se puede distinguir de un equipo de perforación sin restricciones de ruido».

Las puertas de aluminio de accionamiento hidráulico del kit de reducción de ruido ofrecen otras ventajas, como la limitación del impacto medioambiental en caso de derrame de consumibles. Y el operador de un equipo con reducción de ruido puede simplemente girar el brazo horizontalmente y abrir las puertas del kit para facilitar el mantenimiento del equipo.

«Nigel de Veth, CEO de Roc-Drill, tuvo esta idea sobre cómo extraer este pozo de la mejor manera posible», dice Prince. «Y esa aplicación se está considerando en otras minas en las que la minería a cielo abierto se está produciendo muy cerca de la ciudad».

A medida que los recursos son cada vez más difíciles de encontrar, la minería se está acercando más a las ciudades. Es por esto que hay que encontrar soluciones diferentes y mejores. ✕

LIVE WORK ELIMINATION

# Vincular la seguridad y la productividad

Sin lesiones relacionadas con el trabajo: ese es un objetivo de Epiroc después de 2030. Uno de los medios para conseguirlo es el programa de eliminación de línea de fuego.

La seguridad está en el corazón de la estrategia de innovación de Epiroc y también es una parte integral de los objetivos de sostenibilidad de la empresa para 2030. En materia de seguridad y salud, la visión es tener cero lesiones relacionadas con el trabajo, y el programa Live Work Elimination (eliminación de línea de fuego) (LWE) contribuye a los esfuerzos de Epiroc para alcanzar este objetivo.

«Línea de fuego pueden tener una de-

finición extremadamente amplia, por lo que conseguimos un equipo multifuncional y preguntamos '¿cómo lo vamos a definir, para que podamos hacer algo al respecto?', afirma **Lori-Anne Fleming**, directora del programa de Live Work Elimination.

«La definición general es prácticamente cualquier cosa en torno a la energía, pero para nosotros es una tarea, algo que realmente hay que hacer en un equipo, porque eso es lo que podemos cambiar. Cómo tra-

bajar en nuestros equipos. El equipo tiene que estar energizado o aislado, así que esa es la fuerza energética, que está viva».

**EL PROGRAMA LWE** comenzó en mayo de 2021 y comenzó por identificar la línea de fuego en todos los procedimientos operativos estándar de Epiroc. Este trabajo se completó antes de lo previsto. Ahora, el enfoque se ha centrado en eliminar los peligros que genera el uso de la tecnología. «Disponemos de programas de automa-

tización para mantener a las personas alejadas de los equipos en entornos peligrosos. Para continuar con el trabajo de seguridad, nos preguntamos cómo podemos automatizar, digitalizar o supervisar de



**Lori-Anne Fleming**  
Gerente del programa  
Live Work Elimination,  
Epiroc

forma remota el mantenimiento. Hacemos una real vinculación entre la seguridad y la productividad, fortaleciendo ambas cosas y uniéndonos a ellas», afirma Fleming.

**ANTES DEL INICIO** real del programa LWE, Epiroc comenzó a trabajar con el programa de capacitación SafeStart® para aumentar nuestra conciencia del comportamiento: cómo es que somos conscientes de ponernos en la línea de fuego. Está previsto que se implemente por completo a finales de 2022. Esta acción y otros esfuerzos han elevado la barra, y Epiroc pretende ahora vincular el programa LWE con todos los aspectos de la empresa.

«Sencillamente, queremos asegurarnos de que cuando las personas trabajen en nuestros equipos, no estén expuestas a ninguna energía que las ponga en peligro y cause lesiones», concluye Fleming. x



Epiroc ha seleccionado nueve Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU relevantes y los ha conectado con los objetivos propios de la empresa. Destacamos un objetivo en cada edición.

## SDG 13: Acción climática

«Esperamos que los proveedores compartan nuestros objetivos»

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) globales formulados por la ONU también están guiando nuestro trabajo de sustentabilidad. Echamos un vistazo más de cerca a cómo Epiroc aborda el Objetivo 13.

**META DEL ODS 13- Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos** - es un objetivo que se vincula muy bien con los valores y las operaciones comerciales de Epiroc. Existen dos razones muy sólidas por las que el grupo pretende reducir a la mitad las emisiones de CO<sub>2</sub> para 2030.

«El mundo se enfrenta a una crisis climática, y como todo buen ciudadano corporativo, Epiroc quiere actuar sobre el Acuerdo de París. Además, nuestras partes interesadas esperan que tomemos medidas. No solo clientes e inversores, sino también empleados y la sociedad en general», afirma el vicepresidente SHEQ Joakim von Bothmer.

**EPIROC TIENE COMO** objetivo reducir a la mitad las emisiones de CO<sub>2</sub> no solo en sus propias operaciones, también en toda la cadena de valor, incluidos los transportes,

en la fase de uso de los productos que suministra al mercado y para los proveedores clave. El Grupo trabajará en estrecha colaboración con los proveedores, inicialmente con los que causan la mayoría de las emisiones.

«Trabajaremos juntos, esperando que compartan nuestros objetivos», afirma Joakim von Bothmer.

En cuanto a los transportes, Epiroc está agilizando la cadena de suministro y priorizando las entregas por mar más que las realizadas por aire. La revisión del consumo energético y de las emisiones de gases de efecto invernadero representa otro esfuerzo por mejorar las operaciones internas.

«Instalamos paneles solares y compramos energías renovables cuando procede, también estamos implementando soluciones más eficientes energéticamente en la fabricación y las instalaciones», afirma Joakim von Bothmer. x

## ENFOQUE ELIMINACIÓN DE LA LÍNEA DE FUEGO

### Cesta de brocas de accionamiento hidráulico

La solución de Epiroc para mejorar la seguridad al manipular manualmente las brocas en la plataforma. La canasta de broca hidráulica proporciona una solución para retirar al operador de la «línea de fuego» cuando se cambia una broca en la plataforma.

### Ajustes SmartROC

Los equipos de perforación SmartROC D65 y SmartROCT45 se han modificado para que el operador pueda realizar más ajustes, como el control de la presión de la bomba y el ajuste de la velocidad de avance, sin abandonar la cabina del operador.

### Ajustes del Boomer M20

El equipo de perforación frontal Boomer M20 se ha equipado con, entre otras cosas, sensores de parada de perforación que detienen el equipo si alguien pasa por la consola del brazo y entra en el área de perforación.

### Soluciones de seguridad digital

Epiroc Mobilaris ha desarrollado soluciones digitales: Evacuaciones eficientes (reducción del tiempo de evacuación en un 25-50%), tráfico subterráneo seguro (advertencia anticipada de posibles colisiones) y alertas inteligentes.

### Gestión unificada de riesgos espaciales

MineRP ha desarrollado información combinada sobre riesgos y producción, lo que permite la identificación de riesgos emergentes a medida que avanza el trabajo y el motor del flujo de trabajo para la automatización de procesos y el escalado de incumplimientos.



# UNA EXPLOSIÓN DEL PASADO

## AÑO 2004

Productos innovadores y una amplia gama de clientes: Epiroc es una nueva empresa con una larga y rica historia que se remonta a 1873. En cada edición de Mining & Construction, echamos un vistazo al espejo retrovisor.

☑ Gustaf Höök  
📷 Shutterstock



Los peregrinos musulmanes de todo el mundo giran alrededor del Kaaba en Makkah, Arabia Saudí.

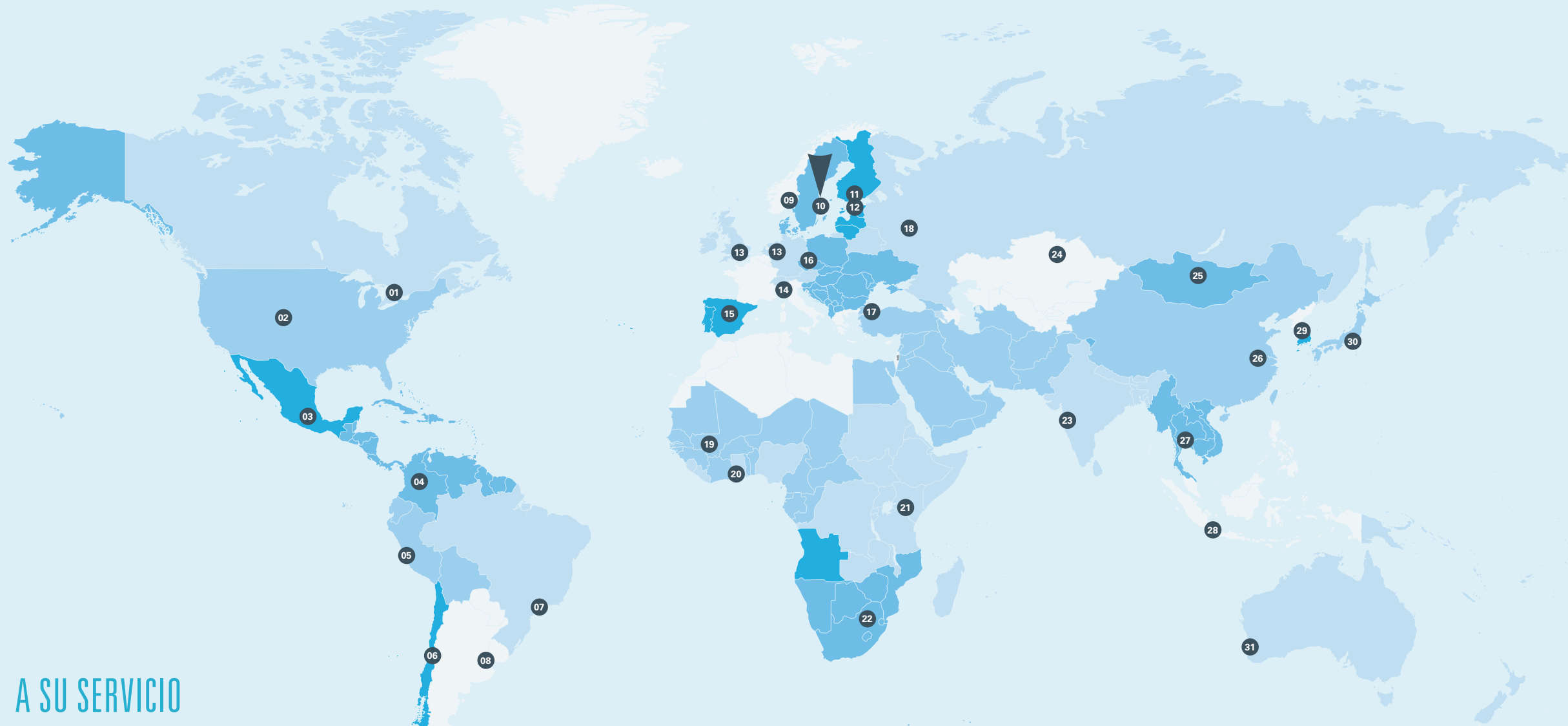
### Cartera:

#### Túneles de la autopista de la Meca

**CADA AÑO**, millones de musulmanes se embarcan en el *haji*, una peregrinación a Kaaba, la Casa de Dios, en la ciudad de La Meca en Arabia Saudita. El tráfico es intenso y hace que las autoridades saudíes ya en 1972 elaboren un plan maestro para mejorar la infraestructura de toda la zona de peregrinaje. Para el háj de 2005, las autoridades encargaron la construcción de cuatro túneles de autopistas con un total de 2930 metros para transportar a las personas hacia y desde la zona cercana de Mina, donde los peregrinos se quedan toda la noche y luego regresan para realizar el ritual de lapidación del muro.

El proyecto se completó a mediados de diciembre de 2004, en muy poco tiempo gracias a los equipos de perforación Rocket Boomer de Atlas Copco (del que, en aquel momento, formaba parte Epiroc). Fueron pedidos por los contratistas turcos STFA y Sargin Ekol Asdem, y un total de siete equipos fueron entregados por aire a los lugares de trabajo utilizando el entonces mayor transportista aéreo del mundo, el Antonov ruso 124. Los sistemas de control avanzados instalados en cuatro de los equipos de perforación desempeñaron un papel clave durante las operaciones en Makkah. Por ejemplo, el plan de perforación para cada cara incluía más de 100 barrenos de perforación, y las secuencias automatizadas permitieron minimizar el tiempo de posicionamiento del brazo.

Más [www.bit.do/hajifacts](http://www.bit.do/hajifacts)



A SU SERVICIO

# Más cerca de lo que usted pensaría

**NUESTROS CLIENTES ESTÁN UBICADOS EN 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 32 regiones. En cada una de ellas, hay uno o más Centros de Servicio.

Todo esto apoya nuestra meta: Cuenten con nosotros para escuchar, colaborar y entregarle las soluciones correctas.

01 Canadá Toronto	07 Brazil São Paulo	13 Europa Occidental Essen/Hemel Hempstead	18 Rusia Moscú
02 EE.UU. Denver	08 Argentina Buenos Aires	14 Sur de Europa y Norte de África Milán	19 Mali y Burkina Faso Bamako
03 México Ciudad de México	09 Noruega Oslo	15 Iberia Madrid	20 Ghana Obuasi
04 CVCA Bogotá	10 Suecia Estocolmo	16 Europa Central Praga	21 África Oriental Nairobi
05 Andes Lima	11 Finlandia Helsinki	17 Turquía y Medio Oriente Estambul	22 Sudáfrica Johannesburgo
06 Chile Santiago	12 Estonia Tallinn		23 India Pune

24 Asia Central Nur-Sultan	28 Sureste de Asia (Sur) Jakarta
25 Mongolia Ulaanbaatar	29 Corea del Sur Seúl
26 La gran China Nanjing	30 Japón Yokohama
27 Sureste de Asia (Norte) Bangkok	31 Australia Perth

Encuentre a Epiroc en su país: [www.epiroc.com](http://www.epiroc.com)



[Enfoque]  
**Örebro, Sweden**

## ¡Hola! ¿Qué está pasando en Suecia?



**Thomas Hallmén**  
Gerente general, división Surface de Epiroc, compañía de productos Örebro, Suecia

EN 2014, el proyecto de crecimiento Brownfield se creó cuando se fusionaron dos divisiones de Epiroc. El objetivo era que las operaciones de superficie suecas desarrollaran máquinas para el futuro bajo el mismo techo. En junio de 2021, se abrió una nueva oficina moderna y, en el verano de 2022, se abrirá la sala de producción en el mismo edificio.

**Thomas Hallmén**, director general, está encantado con este primer hito importante.

**¿Qué se siente estar trabajando en la nueva oficina?**

«Es fantástico. Ahora no tenemos que sentarnos en las cabinas de oficinas temporales. Podemos trabajar juntos de forma más eficiente bajo el mismo techo. Significa menos transporte de personal y materiales, una operación más flexible en general y, sobre todo, un entorno de trabajo más seguro y agradable».

**¿Qué ventajas desea destacar?**

«Eficiencia y seguridad. Tenemos una mayor oportunidad de desarrollar máquinas de calidad que contribuyan al éxito de nuestros clientes y que sean más seguras tanto para nosotros como para nuestros clientes. El desarrollo de productos puede funcionar de forma más eficiente en todas las funciones, centrándose en el cliente, para diseñar productos que se ajusten al mercado y que impulsen el avance tecnológico».

**¿Qué pueden esperar sus clientes?**

«Desde que hemos combinado nuestras competencias y tenemos un mejor conocimiento general de las necesidades de nuestros clientes, podemos desarrollar incluso mejores productos e impulsar el mercado hacia la automatización, la digitalización y la sostenibilidad. Ahora tenemos los requisitos previos para continuar nuestro exitoso recorrido junto con nuestros clientes».

# Una estación para todas las necesidades

»»» Gracias al Common Automation Panel (CAP), se puede operar simultáneamente una flota mixta de equipos de perforación Pit Viper y SmartROC D65. El responsable de producto de automatización **Mayya Popova** explica la próxima solución.

**¿Qué desafíos de los clientes resuelve con CAP?**  
 «Habiendo hablado con nuestros socios comerciales sobre sus operaciones remotas, adoptamos el enfoque que muchos fabricantes de automóviles adoptan con los autos eléctricos: diseñar algo desde cero, no solo adaptar un producto existente. CAP no es solo una copia de un entorno de cabina, sino una solución diseñada para la transformación de la innovación que queremos llevar a la sala de control. Volviendo al reto, CAP ayudará a nuestros clientes a agilizar la cadena de valor de las operaciones de perforación en superficie, creando un entorno más seguro y productivo».

**Entonces, ¿qué es CAP?**

«Es una estación única que permite a los clientes mineros operar una flota mixta de equipos de perforación Pit Viper y SmartROC D65 MK II.



**Mayya Popova**  
 Product Owner  
 Automation,  
 Epiroc

Con CAP, el operador puede tomar decisiones sin limitaciones técnicas. Dado que la estación tiene la misma pantalla y palanca multimando para ambos equipos de perforación, no solo beneficiará las operaciones sino también la capacitación».

**¿A qué desafíos se enfrentó durante el desarrollo?**

«Teniendo en cuenta que CAP tenía que ser compatible con dos tipos de equipos de perforación diferentes y trabajar con la versión compatible del software del equipo de perforación específico que se seleccionó para la asignación, el aspecto técnico era bastante complejo. Fue un poco complicado, pero también muy emocionante averiguar cómo hacer que funcionara». ✕

**CAP en breve**

- Nuevo enfoque de diseño con dos palancas multimando y una pantalla táctil de 12".
- Diseñado para un entorno de control remoto moderno con un tamaño más reducido.
- Nuevo sistema de seguridad para mejorar aún más el espacio en la oficina.
- Enfoque unificado de la capacitación de los operadores.
- Reducción del inventario de componentes y piezas de repuesto.
- Ergonomía mejorada para adaptarse a las diferentes dimensiones humanas.
- Múltiples posiciones de la pantalla para una mayor comodidad del operador.