



MINPER

GUÍA OFICIAL DE INVERSIONES DE PERUMIN

2019

GBR

GLOBAL BUSINESS REPORTS



EL AGUA PARA AREQUIPA ES NUESTRA PRIORIDAD

Desde el 2005, venimos construyendo grandes obras de infraestructura hídrica como represas, canales de regadío, sistemas de tratamiento de agua potable y de aguas residuales para beneficio de Arequipa.



Carta de bienvenida

Para el último PERUMIN, en 2017, comenzábamos esta carta haciendo mención a los desastres naturales del Niño costero, y resaltábamos cómo empresas mineras y proveedores del sector se sumaban a un gran esfuerzo coordinado de reconstrucción en las zonas afectadas.

La destrucción de aquel entonces, sumada al enorme déficit de infraestructura que ya tenía el Perú, ponía al Estado en la responsabilidad de impulsar obras públicas que pudieran cerrar brechas y desbloquear el enorme potencial económico de un país enormemente rico en recursos naturales. Lamentablemente, el Niño costero fue reemplazado por otro desafío de índole no climática: un cóctel de grandes casos de corrupción e inestabilidad política, que viene causando graves perjuicios a la economía y a toda la población.

Frente a esta coyuntura, nuevamente el sector minero se erige como un baluarte fundamental del desarrollo del país, con grandes inversiones que por sí solas pueden mover la aguja del PBI. La luz verde a la construcción de Quellaveco, un proyecto que estaba en la cartera de Anglo American desde 1992, es un hito de gran calado y medible en multitud de parámetros, como el tamaño del *capex* (US\$ 5,300 millones hasta 2022), su impulso a la producción de cobre del país (unas 300,000 toneladas anuales), y el impacto económico en la zona de influencia (entre US\$ 150 millones y US\$ 200 millones anuales entre canon y regalías).

Poniendo estas cifras sobre la mesa, resulta aún más llamativo el enorme costo de oportunidad que supone la falta de decisión de las instituciones del Estado para promover mayores inversiones. Si el Perú pudiera sacar adelante algunos de los proyectos retrasados desde hace años, el país podría ser más atractivo para la inversión minera que otras grandes potencias de la industria como Canadá. No en vano, 13 de las 26 empresas que componen el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) tienen presencia en territorio peruano, ya sea con operaciones o proyectos avanzados.

Por otro lado, las nuevas operaciones del país están siendo construidas bajo la premisa de ser minas digitales, reflejando la imparable transformación de la industria. Es en este contexto que PERUMIN - 34 Convención Minera, evento organizado por el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP), tiene como objetivo conectar con la industria del conocimiento, haciendo énfasis en cuatro pilares: Ciencia, Innovación, Tecnología y Educación.

Las *hackatones* y eventos de tecnologías de información, comunicación, automatización y robótica que ha organizado el IIMP como parte del “Rumbo al PERUMIN” replican una tendencia en la industria hacia una mayor innovación abierta. De este modo, se busca resolver los múltiples desafíos que ofrece la minería, y escalar estas innovaciones a otros sectores.

Finalmente, queremos hacer hincapié en el esfuerzo del IIMP para difundir las actividades de la industria minera peruana a nivel global. Al igual que en las dos ediciones anteriores, el IIMP y Global Business Reports, agencia de inteligencia de negocios con alcance internacional, se han aliado para producir el libro *MINPER 2019: Guía Oficial de Inversiones de PERUMIN - 34 Convención Minera*.

El trabajo de investigación que tiene en sus manos busca ser la guía esencial sobre las principales operaciones mineras del país y los proyectos en exploración, tanto los más avanzados como los prospectos tempranos, con miras a identificar oportunidades de inversiones. Igualmente, *MINPER 2019* recoge las últimas novedades en las áreas de ingeniería, construcción, equipos y servicios, conectando toda la cadena de valor de la minería y fomentando la difusión de las mejores prácticas. Esperamos que pase una excelente semana junto a los más de 65,000 participantes de PERUMIN, y que la lectura del libro *MINPER 2019* le resulte de interés y utilidad.

Muy atentamente,

Luis Rivera
Presidente
Instituto de Ingenieros de Minas del Perú

Alice Pascoletti
Gerente General
Global Business Reports

Introducción a la minería en el Perú

- 8. Una industria sólida
- 10. Entrevista con el Ministerio de Energía y Minas
- 13. Entrevista con SNMPE
- 14. Inversiones en marcha
- 16. Entrevista con Minsur
- 17. Entrevista con Anglo American Quellaveco
- 18. Clústeres de largo plazo
- 20. Entrevista con IIMP - PERUMIN
- 21. Entrevista con 100 IOC - WMC
- 22. El desafío político y social
- 23. Entrevista con Viceversa Consulting
- 24. Entrevista con Bear Creek Mining
- 25. Seguridad en minería

Producción minera

- 28. Cobre: apuntando a un mayor crecimiento
- 30. Entrevista con Cerro Verde
- 31. Entrevista con MMG - Las Bambas
- 32. Entrevista con Hudbay Minerals
- 34. Entrevista con Southern Copper
- 36. Entrevista con Southern Peaks Mining
- 38. Mapa: Las principales minas del Perú
- 40. Metales preciosos: maximizando el valor de las minas existentes
- 43. Entrevista con Gold Fields
- 44. Entrevista con Buenaventura
- 45. Entrevista con Poderosa
- 45. Entrevista con Hochschild
- 46. Zinc y otros metales básicos
- 48. Entrevista con Sierra Metals
- 48. Entrevista con SIMSA
- 49. Entrevista con Nexa Resources
- 50. Entrevista con Lincuna
- 52. Fosfatos: una logística privilegiada
- 53. Entrevista con Mosaic - Miski Mayo

Desarrollo de proyectos y exploración

- 56. El desafío de los permisos
- 57. Entrevista con IIMP
- 58. Potencial aurífero
- 59. Entrevista con PPX Mining
- 60. Entrevista con Palamina
- 60. Entrevista con Pucará Resources
- 61. Cobre
- 62. Entrevista con Regulus Resources
- 62. Entrevista con LARG
- 63. Entrevista con Chakana Copper
- 64. Entrevista con Element 29 Resources
- 66. Zinc: potencial en fase de desarrollo

- 67. Entrevista con Tinka Resources
- 68. Litio y uranio
- 69. Entrevista con Plateau Energy Metals

- 70. Contenido PERUMIN

Ingeniería y construcción

- 76. Ingeniería, EPCM y EPC
- 78. Entrevista con SNC-Lavalin
- 78. Entrevista con Ausenco
- 79. Entrevista con Bechtel
- 80. Entrevista con Wood
- 80. Entrevista con WSP
- 81. Entrevista con Anddes
- 82. Entrevista con SRK Consulting
- 84. Entrevista con Mining Plus
- 84. Entrevista con Stantec
- 85. Entrevista con Keypro
- 87. Agua y medioambiente
- 89. Opinión: Tecnología de monitoreo de presas de relaves
- 90. Entrevista con Golder
- 90. Entrevista con Tetra Tech
- 90. Entrevista con Arcadis
- 91. Entrevista con Amphos 21
- 92. Construcción y montaje
- 93. Entrevista con Ingeniería y Construcción Sigdo Koppers
- 94. Entrevista con Esmetal-Imecon
- 95. Entrevista con Layher
- 96. El futuro de la construcción
- 97. Contratistas mineros
- 98. Entrevista con STRACON
- 98. Entrevista con MUR-WY
- 99. Entrevista con Pevoex
- 100. Contratistas subterráneos
- 102. Entrevista con AESA
- 103. Entrevista con INCIMMET
- 105. Entrevista con DC-Thyssen Mining
- 106. Entrevista con Robocon
- 107. Entrevista con Tumi Raise Boring

Equipos y tecnología

- 110. Equipos mineros
- 111. Entrevista con Ferreyros
- 112. Entrevista con Komatsu-Mitsui Maquinarias
- 113. Entrevista con Zamine
- 116. Entrevista con Epiroc
- 117. Entrevista con IPESA
- 118. Maquinaria de exploración
- 119. Entrevista con Ingetrol
- 120. Camiones auxiliares
- 121. Entrevista con Volvo Group

- 121. Entrevista con Divemotor
- 122. Compresores de aire
- 122. Entrevista con Atlas Copco
- 123. Entrevista con Sullair del Pacífico
- 124. Equipos subterráneos
- 126. Entrevista con Normet
- 127. Entrevista con Metal Técnica
- 127. Entrevista con Resemin
- 128. Componentes de equipos
- 129. Entrevista con Austin
- 129. Entrevista con RMB Sateci
- 130. Entrevista con SKF
- 130. Entrevista con Rexroth
- 131. Conminución y manejo de materiales
- 132. Entrevista con Metso
- 132. Entrevista con YalePerú
- 133. Entrevista con TecProMin
- 136. Entrevista con Tecnomina
- 136. Entrevista con Martin Engineering
- 137. Entrevista con Dimisa
- 139. Medios de molienda
- 140. Entrevista con Aceros Chilca
- 141. Entrevista con Magotteaux
- 141. Entrevista con ME Elecmetal
- 142. Hacia las minas digitales
- 143. Entrevista con Sitech
- 144. Entrevista con Siemens
- 144. Entrevista con Torsa

Servicios

- 148. Servicios de exploración
- 150. Entrevista con Geotec
- 152. Entrevista con AK Drilling
- 153. Laboratorios
- 154. Entrevista con Certimin
- 154. Entrevista con Actlabs Skyline Perú
- 155. Servicios de voladura
- 156. Entrevista con Exsa
- 157. Entrevista con EPC Servicios Perú
- 158. Soluciones químicas
- 159. Entrevista con GTM
- 160. Entrevista con Quimtia
- 160. Entrevista con Ixom
- 161. Expertos en tercerización
- 162. Entrevista con Confipetrol
- 163. La importancia de la especialización
- 164. Soluciones logísticas
- 166. Entrevista con Servicios Aéreos de los Andes
- 166. Entrevista con PeruRail
- 167. Entrevista con MIQ Logistics (Noatum)
- 168. Entrevista con Terpel Comercial
- 168. Entrevista con Valero Energy
- 169. Directorio institucional y empresarial
- 174. Créditos

Imagen cortesía de Minsur



INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA EN EL PERÚ



“En Perú, tenemos que desarrollar todo el corredor del sur, y también todo el cinturón del norte, con Michiquillay, Galeno, Conga, los sulfuros de Yanacocha, La Granja, Tantahtatay y Cerro Corona. Sumando el norte y el sur, tenemos la posibilidad de competir con Chile en producción de cobre. Además, hay capitales internacionales dispuestos a invertir en fundiciones de cobre en el Perú”.

**- Carlos Gálvez,
Presidente del Comité Organizador,
PERUMIN**

Una industria sólida

El sector minero se erige como gran motor económico frente a la inestabilidad política y el frenazo de la corrupción

En marzo de 2018, en su calidad de vicepresidente de Perú, embajador en Canadá y ex gobernador de la región de Moquegua, Martín Vizcarra daba una charla en la Convención de la asociación PDAC, en Toronto. Durante la misma, el hoy jefe del Estado describió la exitosa colaboración público-privada que llevó al desarrollo del proyecto cuprífero Quellaveco, que entró oficialmente en etapa de construcción unos meses más tarde.

No es casualidad que uno de sus últimos actos antes de ser investido presidente (Pedro Pablo Kuczynski renunció a su cargo tan solo unos días después) tuviera que ver con el sector minero, y en particular con una de las mayores inversiones que ha recibido el país en su historia. De hecho, desde que comenzó a llegar la inversión minera moderna en los años 90 del siglo pasado, probablemente ningún otro sector ha experimentado el desarrollo que ha visto la minería. Como fruto del importante flujo de proyectos, el Perú se ha posicionado como uno de los principales líderes productivos a nivel global, con un amplio abanico de metales.

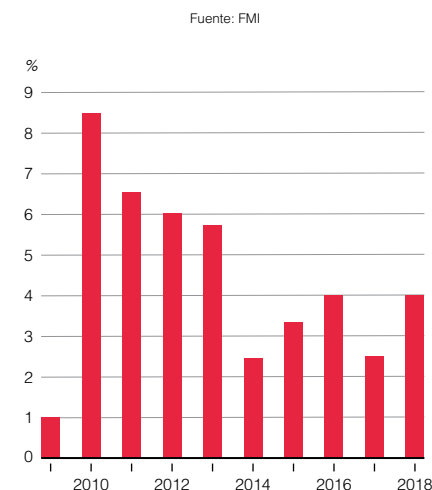
Este desarrollo se mantiene: de hecho, la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y

Energía (SNMPE) espera que las inversiones mineras lleguen a US\$5,100 millones en 2019, a pesar de la tremenda marejada política que ha supuesto el caso Lava Jato. El escándalo de corrupción no solamente se llevó por delante a Kuczynski, presidente entre 2016 y 2018, sino que ha involucrado de lleno a los otros tres mandatarios anteriores: Alejandro Toledo (2001-2006), Alan García (2006-2011) y Ollanta Humala (2011-2016). El caso de García es sin duda el más dramático, puesto que el expresidente decidió suicidarse el 17 de abril de 2019, cuando agentes policiales fueron a detenerlo a su casa en el marco de una investigación que lo vinculaba a la empresa brasileña Odebrecht.

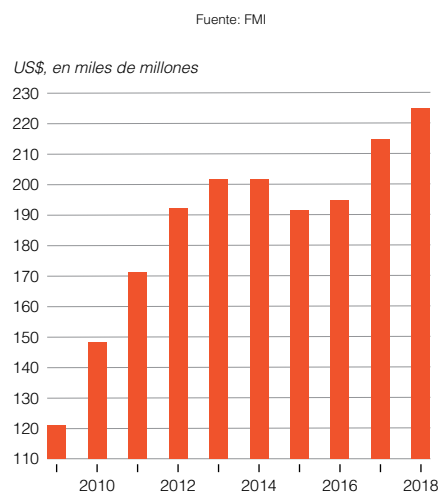
Conforme salían a la luz nuevas revelaciones del caso Lava Jato y del conocido como 'Club de la Construcción', el país veía cómo se paralizaban numerosos proyectos de inversión pública, tan necesaria en un país con una seria brecha de infraestructura, y que además venía de sufrir los embates del fenómeno del Niño costero en 2017.

Con todo, en el marco de esta coyuntura que podría parecer bien poco auspiciosa, los precios de los metales venían recupe-

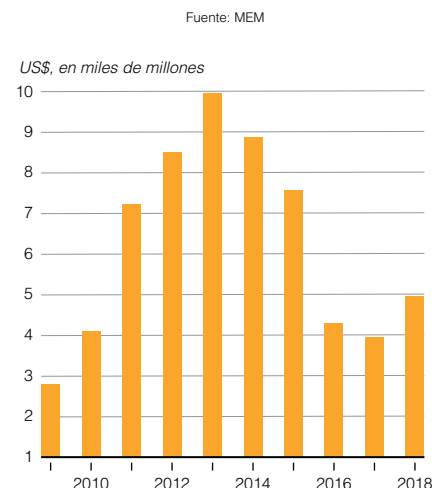
PERÚ: CRECIMIENTO DEL PBI



EVOLUCIÓN DEL PBI EN DÓLARES



TOTAL DE INVERSIONES MINERAS EN EL PERÚ



EL PERÚ EN CIFRAS

Fuente: FMI (datos 2018)

Capital: Lima
PBI: US\$ 225,200 millones
Crecimiento PBI (2018): 4%
Jefe de Estado y Gobierno: Presidente Martín A. Vizcarra
Tasa de inflación: 1.3%

rándose a nivel global, y las grandes empresas mineras multinacionales reducían sus niveles de deuda, al tiempo que digerían los errores del anterior *boom* de las materias primas.

Es así que la industria minera ha continuado invirtiendo en el país, con proyectos de largo aliento que están generando gran dinamismo en las cadenas de proveedores y en el empleo, y que pronto pasarán a aportar cantidades millonarias a las arcas del Estado entre impuesto a la renta, canon y regalías.

Amén de los proyectos de crecimiento que ya estaban en marcha y que han concluido recientemente, como la expansión de Toquepala por parte de Southern Copper (US\$ 1,300 millones) y la expansión de Shougang en Marcona (US\$1,100 millones), en 2018 arrancaron tres importantes proyectos de cobre: la expansión de Toromocho, de Chinalco (US\$ 1,300 millones); Mina Justa, proyecto de Minsur (\$1,600 millones); y Quellaveco, de Anglo American (US\$ 5,300 millones).

Sumando el total del gasto de la industria, la inversión minera total ascendió a US\$ 4,950 millones en 2018, según el Ministerio



TRIUNFANDO JUNTOS

Afrontar cada nuevo desafío es lo que hacemos. Cuando celebramos nuestro éxito juntos, obtenemos la fuerza para ir más lejos.

Juntos construimos el futuro.





Francisco Ísmodes

Ministro de Energía y Minas
GOBIERNO DEL PERÚ

66

El bloqueo en Las Bambas no respondió a una oposición a la actividad minera ni a la inversión privada; fue, más bien, el resultado de la falta de solución a reclamos previos, y de la intervención de terceros que azuzaron el conflicto.

99

*El Gobierno finalmente otorgó la licencia de construcción a Tía María en julio de 2019.

¿Qué áreas de trabajo engloba el centro RIMAY de buenas prácticas creado por el gobierno?

En enero presentamos nuestra “Visión de Minería en el Perú al 2030”, que prioriza siete líneas de acción. La primera es fortalecer las capacidades de los gobiernos regionales y locales, para mejorar la gestión de los recursos del canon, los planes de desarrollo y el ordenamiento territorial. La segunda es impulsar un marco legal moderno e innovador, que incluya la promoción de exploraciones. Otro tema importante es el impulso a los clústeres, fomentando un entorno normativo favorable. En noviembre del año pasado, la CAF-Banco de Desarrollo de América Latina suscribió un convenio con la Cámara de Comercio e Industria de Arequipa para promover la sostenibilidad e impulsar la competitividad en la zona sur del país.

Las otras acciones priorizadas son: difundir y adoptar las mejores prácticas de gestión hídrica; impulsar la I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación) en todo el ciclo productivo; fortalecer la implementación del plan integral para la erradicación de la minería ilegal; y ejecutar un plan piloto para asegurar espacios permanentes de articulación multiactor.

¿Qué niveles de inversión esperan este año?

Los datos preliminares a abril del 2019 muestran que la inversión privada en minería sumó US\$ 1,624 millones, lo que representa un crecimiento de 31.2% comparado al mismo período del 2018. Quellaveco, Mina Justa y la ampliación de Toromocho representan, en conjunto, el 35% de esa inversión. El aumento de la inversión es un reflejo del mayor dinamismo que estamos viendo en el sector.

¿Cree que Tía María va a poder avanzar a la etapa de construcción?

Tía María es un proyecto priorizado por el Gobierno que está a la espera de que se le otorgue la Concesión de Beneficio (que autoriza el inicio de la construcción).* Somos conscientes de que es necesario lograr una mayor aceptación social hacia la inversión minera en el Valle de Tambo. Para ello implementaremos una estrategia de desarrollo integral sustentada en un plan de inversiones público-privado, que contempla agua y saneamiento, mejora del servicio de salud, modernización de los sistemas de regadío

y obras de afianzamiento hídrico; todo con la finalidad de resolver la escasez de agua en la zona, que es la principal preocupación de la gente.

¿Qué lecciones ha aprendido el país del conflicto en el corredor de Las Bambas?

El bloqueo del corredor no respondió a una oposición a la actividad minera ni a la inversión privada; fue, más bien, el resultado de la falta de solución a reclamos previos, y de la intervención de terceros que azuzaron el conflicto. A pesar de la tensión que se vivió en el Fundo Yavi Yavi y en otros puntos del corredor, hemos logrado fortalecer los espacios de diálogo, y esto nos permitirá alcanzar una visión consensuada de desarrollo regional que recoja las necesidades y expectativas de las comunidades.

Según cifras del Ministerio, la inversión en exploración cayó 15% en 2018. ¿Qué se puede hacer para revertir esta tendencia?

El Perú sigue siendo uno de los principales destinos para las inversiones en exploración. Actualmente tenemos 26 proyectos en marcha por una inversión total de US\$ 239.2 millones; hay otros 10 que están por iniciar su ejecución al haber recibido la autorización respectiva (inversión aproximada: US\$ 94 millones); y un grupo de 23 iniciativas que están completando sus trámites (inversión aproximada: US\$ 231.2 millones). Para el 2021 se espera que estos 59 proyectos, que se ubican en 17 regiones del país, estén en ejecución. A nivel general, mantenemos nuestro objetivo de captar el 8% de las inversiones mundiales en exploración para el 2021. Actualmente recibimos el 6.4% y estamos trabajando en iniciativas que faciliten el desarrollo de nuevas campañas de exploración y la llegada de un mayor número de mineras júnior.

¿Cuáles son algunas de esas iniciativas?

Las mejoras normativas que estamos impulsando, y que deben concretarse en el 2019, contemplan modificaciones a los contratos de inversión en exploración y los de estabilidad tributaria; un nuevo Reglamento de Procedimientos Mineros; mejoras al plan de cierre de minas; y la adecuación del marco normativo para la explotación del litio. También plantearemos la renovación por tres años adicionales de la devolución del IGV en las actividades de exploración. ■

<<9

de Energía y Minas (MEM). Esto representa un aumento cercano al 26% en comparación con los US\$ 3,930 millones invertidos en 2017. Si bien las expectativas para 2019 son positivas, con estimaciones que alcanzan los US\$ 5,100 millones según la SNMPE, estas cantidades aún están por detrás de las cifras récord de inversión del período del ‘superciclo’: de hecho, entre 2011 y 2015, el promedio fue de alrededor de US\$ 8,400 millones anuales.

Aprovechando el potencial del país

Si bien nadie espera otro *boom* de las materias primas, persiste un viejo debate: al Perú le podría ir mucho mejor en términos de desarrollo de proyectos, si uno se atiene al potencial geológico del país. En palabras de Luis Rivera, presidente del Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP), “Perú es un país grande, con cerca de 1.3 millones de km², pero es relativamente pequeño al compararse con países continente como Canadá, Estados Unidos y Australia. Aun así, Perú tiene los metales más importantes de la industria: cobre, oro, plata, zinc, plomo, estaño, y adicionalmente hay hierro, vanadio y litio”.

“Lo que no tenemos es la estabilidad política”, explica Rivera refiriéndose, en particular, a las elecciones regionales y locales celebradas en Perú en octubre de 2018. “Hay ruido político en algunas regiones, y eso impide que el país traduzca su potencial en inversión real. Si lográramos sacar adelante proyectos como Tía María, por ejemplo, el atractivo del país sería mayor incluso que el de Canadá. Tendríamos el doble de inversionistas que ahora”, asegura.

En cualquier caso, el mercado minero global se está movilizando. Perú duplicó su producción de cobre en tan solo una década,

GOLD FIELDS

Para nosotros es vital contribuir con el crecimiento y el desarrollo sostenible de todos nuestros grupos de interés bajo el enfoque de la creación de valor compartido y mediante un trabajo responsable, seguro y con los más altos estándares de la industria.

Sabemos que solo trabajando en conjunto lograremos cumplir los más grandes objetivos comunes y convertirnos en el país que queremos ser.

www.goldfields.com.pe

Gold Fields en Perú

@GoldFieldsPer

PERÚ: DATOS DEMOGRÁFICOS (2018)

Fuentes: FMI, INEI



6.7%

tasa de desempleo



32.2 millones

población



US\$ 7,002

PBI per cápita



20.5%

tasa de pobreza



US\$ 14,224

PBI per cápita (PPA)

entre 2007 y 2016, posicionándose como el segundo mayor productor del mundo después de Chile, y el país sigue teniendo un portafolio de proyectos del metal rojo más que prometedor. Por otro lado, las principales compañías auríferas del planeta han entrado en una nueva ola de fusiones y adquisiciones, lideradas por las consolidaciones de Barrick y Randgold por un lado, y Newmont y Goldcorp por otro. En este contexto, Perú se mantiene como el sexto mayor productor de oro según el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, datos de 2018). Víctor Gobitz, gerente general de Buena Ventura, el principal productor de metales preciosos en el Perú, explica lo que supone esta etapa de fusiones y adquisiciones: "Las transacciones que hemos visto se entienden por la dificultad cada vez mayor para encontrar proyectos grandes en la industria

del oro, y por los condicionantes regulatorios que complican cada vez más desarrollar esos proyectos. Este contexto explica también el precio del oro por encima de US\$ 1,300 por onza".

La producción de oro por parte de las principales minas del país se está reduciendo de manera drástica: Yanacocha está entrando en una nueva fase con el proyecto Quecher Main, con el que se extiende la vida de la mina, pero a niveles de producción muy inferiores a los logrados en etapas anteriores, cuando llegó a ser la mina de oro más grande de Latinoamérica. Mientras tanto, el futuro de Lagunas Norte es incierto, después de que Barrick decidiera no ir adelante con los diferentes planes de expansión, que contemplaban explotar los sulfuros del depósito.

A pesar de todo ello, el país ha ascendido al quinto lugar mundial en reservas de oro según el USGS, lo que muestra que la geología del país no está en tela de juicio; simplemente, hace falta promover un entorno favorable a la inversión, tanto para nuevas operaciones como para exploración, a modo de garantizar un futuro de continuidad y sostenibilidad en la industria. ■



Buena Ventura, más de 65 años de minería responsable que aporta al desarrollo del Perú



Manuel Fumagalli

Presidente
SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, PETRÓLEO Y ENERGÍA (SNMPE)

¿Cómo puede el Estado evitar conflictos como el que se ha dado en Las Bambas? El rol del Estado debe ser más preventivo que reactivo. Por un lado, se debe actuar con mayor celeridad para hacer respetar el estado de derecho, al tiempo que se debe fomentar la paz social con una mayor presencia efectiva del Estado en las áreas donde opera la minería. Además, el Estado debe lograr una mejor capacidad de ejecución de los fondos que genera la industria. A nivel nacional, el sector minero-energético ha generado S/ 67,000 millones por concepto de canon y regalías en los últimos 10 años, pero el nivel de ejecución en las regiones promedia solo un 66%. Sin mayor capacidad de ejecución, continuarán las carencias de servicios básicos e infraestructura, se seguirá confundiendo los roles del Estado y el sector privado, y las comunidades volverán a dirigir sus demandas a las empresas.

¿Cómo afecta a la confianza de las comunidades que las autoridades se retrasen en las inversiones prometidas?

Hay que generar una relación de confianza, y separar las demandas insatisfechas o las expectativas válidas, de actos que hemos visto por parte de ciertas personas que azuzan a las comunidades a actuar fuera de la ley. Para que se logre esa confianza, el Estado también ha de cumplir oportunamente los compromisos generados. Por ejemplo, en el caso del oleoducto, donde se paralizó la operación durante 90 días, había temas de incumplimiento del Estado; en el caso de Las Bambas, el Estado también se viene retrasando en el cumplimiento de ciertos acuerdos, como los referidos a la carretera nacional. Cuando se llega al extremo de acciones de fuerza, ya no hay un diálogo, porque la empresa y las autoridades quedan bajo coacción.

¿Veremos en el Perú más descubrimientos de clase mundial?

Perú tiene un potencial geológico enorme, con zonas que podrían albergar las siguientes minas de clase mundial. Solo cerca del 1.3% del territorio nacional está siendo utilizado para actividades de exploración y explotación minera, y el potencial geológico del país es incuestionable. Perú cuenta con el 10% de las reservas mundiales de cobre, el 5% de las reservas de oro y el 20% en el caso de la plata. A nivel de Latinoamérica, en el sondeo del Instituto Fraser estamos por encima de Chile en potencial geológico, pero en la parte regulatoria estamos por debajo de nuestros principales competidores. Esto nos obliga a continuar trabajando en oportunidades de simplificación de la *permisología*, así como en mecanismos efectivos que refuercen la institucionalidad y el dialogo.

¿Cuál es su predicción acerca del precio del oro y del cobre?

Los fundamentos del oro son sólidos en el corto y el mediano plazo. Hay inestabilidad geopolítica con temas como el *Brexit*, las tensiones entre Estados Unidos e Irán y la guerra comercial entre China y Estados Unidos. El mundo no es más estable hoy que hace unos años, y eso genera temor; ahí, el oro se posiciona como un activo refugio de inversión. Con respecto al cobre, vemos una caída en su precio por la incertidumbre existente en los mercados a causa de la guerra comercial pero, una vez se supere esto, deberíamos ver una mejora en su cotización, impulsada por la mayor demanda del metal para electrificación, energías renovables, autos eléctricos y productos electrónicos.

¿Qué impacto positivo pueden tener proyectos como Quellaveco, y qué otros proyectos del portafolio del país espera que se construyan pronto?

Proyectos en construcción de gran envergadura como Quellaveco, Mina Justa y la ampliación de Toromocho generan grandes efectos positivos en la economía nacional por los niveles de inversión que representan; además, son fuente de trabajo formal para miles de peruanos y dinamizan las economías locales donde se desarrollan. Su aporte se ha visto reflejado en el incremento de 37% en la cifra de inversión minera del primer trimestre del 2019 comparado al mismo periodo del año pasado. Sin embargo, vemos que el portafolio de nuevos proyectos anunciado por el Gobierno muestra muy poco avance en 2019, por diversas razones. Esperamos que se otorgue en breve la licencia de construcción al proyecto Tía María, que representa una inversión de US\$ 1,400 millones.* ■

“

A nivel de Latinoamérica, en el sondeo del Instituto Fraser estamos por encima de Chile en potencial geológico, pero en la parte regulatoria estamos por debajo de nuestros principales competidores.

”

*Ver nota en página 10.

Imagen cortesía de Marcobre



Inversiones en marcha

Quellaveco y Mina Justa son las nuevas minas del Perú que ayudarán a mover la aguja en producción de cobre

En los últimos años, las empresas mineras han venido aplicado un mantra de optimización que les ha llevado a dar prioridad a expansiones de proyectos existentes, por los menores riesgos de diversa índole que enfrentan los proyectos *brownfield*. A pesar de las ventajas que este proceso ha tenido para incrementar la eficiencia de las operaciones en marcha y de las empresas mineras en general, la industria no puede limitar su desarrollo en un contexto de mayor demanda de cobre en el mundo. Es por ello que la construcción de nuevas operaciones es un hito que debe ser celebrado por el impacto positivo que genera en toda la cadena de la economía.

Quellaveco es la inversión emblemática de esta etapa: con un *capex* aproximado de US\$ 5,300 millones, la mina se encuentra ya en construcción en la región de Moquegua. El gerente general de Anglo American Quellaveco, Tom McCulley, destaca algunas de las ventajas de este proyecto: “Quellaveco tiene bajos costos de energía y un ratio de desmonte muy bajo, del 0.8. Además, gran parte de la infraestructura, como los sistemas de agua, están incluidos en el capital inicial; con el desvío del río Asana,

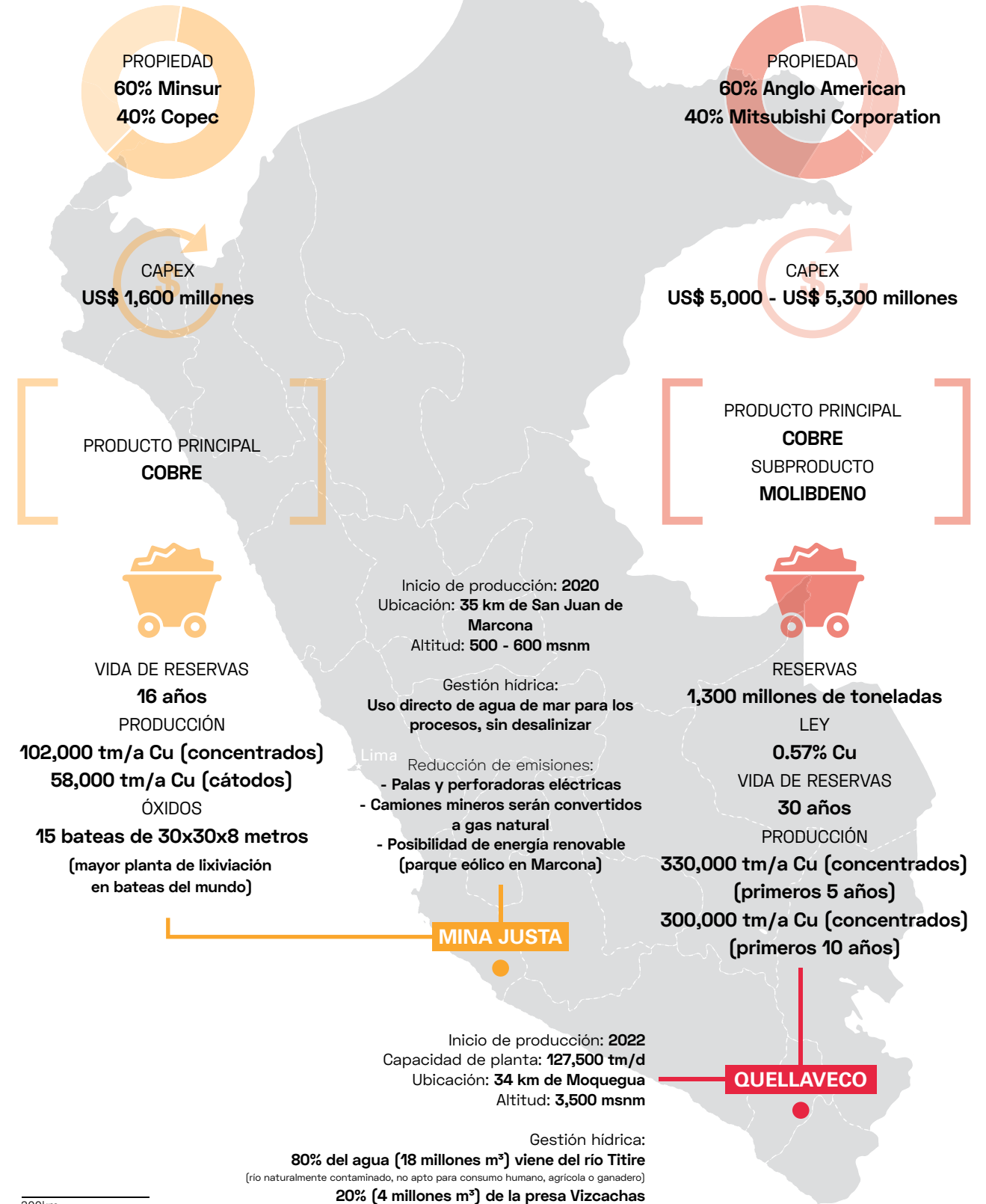
no tendremos grandes inversiones una vez que la mina esté en operación. Por otro lado, creemos que podemos extender la vida útil de Quellaveco más allá de los 30 años iniciales. Cerca de nosotros, Toquepala y Cujone llevan décadas operando, por lo que Quellaveco puede convertirse en un activo generacional”.

McCulley se centra en el uso del agua y en el impacto en la mano de obra local cuando se le pregunta por los principales impactos positivos de la inversión; asegura que el 44% de los 11,000 trabajadores del proyecto son de Moquegua. Por el lado del agua, la operación utilizará 22 millones de metros cúbicos (m³) anuales, de los cuales 18 millones m³ provendrán del río Titire, cuya agua no puede ser usada para consumo humano o agrícola debido a la contaminación natural de boro y arsénico. En paralelo a esto, mediante la construcción de la presa de Vizcachas, Anglo American obtendrá los 4 millones m³ adicionales que se necesita, y generará también 24 millones m³ anuales para las comunidades.

El otro proyecto *greenfield* de cobre actualmente en construcción es Mina Justa, de Marcobre, empresa controlada al 60%

LOS NUEVOS PROYECTOS DE COBRE DEL PERÚ

Fuentes: Anglo American / Minsur / GBR



200km

por Minsur. Aunque es una inversión más modesta que Quellaveco, con una *capex* en torno a los US\$ 1,600 millones, el proyecto es un hito de gran importancia para la industria peruana e impulsa a Minsur, tradicionalmente un productor de estaño y oro, a las grandes ligas donde se encuentran los productores de cobre a gran escala.

El proyecto tendrá dos plantas separadas para óxidos y sulfuros. “En el tratamiento de óxidos se va a utilizar el mayor proceso de lixiviación en bateas (*vat leaching*) del mundo: cada batea mide 8 metros de alto, 30 metros de ancho y 30 metros de largo, y tenemos un tren de 15 bateas. Esto culmina en una planta de extracción por solventes y electrodeposición (SX-EW) para producir los cátodos de alta pureza”, comenta Juan Luis Kruger, gerente general de Minsur. Mina Justa también producirá concentrados de cobre, que serán exportados por el puerto de Matarani.

Como en todo megaproyecto, el tema de seguridad es un desafío importante; no en vano, Mina Justa va a tener 5,200 trabajadores durante el pico de construcción. “Esto presenta mayores riesgos, pero hasta el momento el desempeño del proyecto es impresionante”, asegura Kruger, que añade que Minsur aparece como la cuarta empresa más segura entre los miembros del Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) de un total de 26 empresas.

Con Quellaveco y Mina Justa en construcción, todas las miradas se dirigen hacia el proyecto Tía María, de Southern Copper, que podría ser el próximo depósito de cobre que entre en la fase de desarrollo, aunque los aspectos sociales y políticos del proyecto continúan presentando serias dudas. Si bien en julio de 2019 el gobierno nacional otorgó la licencia de construcción al proyecto, los grupos que se oponen a Tía María ya se están movilizándolo en Arequipa. La continua disidencia social y la falta de apoyo decidido por parte de las autoridades han mantenido el proyecto en el limbo desde 2011. Si finalmente recibe la luz verde, la inversión estimada de US\$ 1,400 millones producirá 120,000 toneladas anuales de ánodos de cobre a través de un proceso de lixiviación. ■

Juan Luis Kruger

Gerente General
MINSUR



¿Cómo está avanzando el proyecto Mina Justa?

Mina Justa está progresando de acuerdo al cronograma y el presupuesto previstos. Hemos completado todo el movimiento de tierras y las fundaciones para las estructuras, y para septiembre de 2019 tendremos un avance de entre 45% y 50%. No hemos tenido ninguna sorpresa, y esto responde a la estrategia de desarrollo y ejecución del ‘*Minsur Way*’, un proceso muy riguroso para desarrollar un proyecto de esta envergadura. Antes de decidir la inversión, teníamos la ingeniería de detalle al 70%, y el proyecto ha sido auditado en cada fase por un panel internacional de expertos.

¿Nos puede dar más detalles del proceso productivo de la operación?

El proyecto va a tener dos plantas: una para óxidos y otra para sulfuros. En el tratamiento de óxidos se va a utilizar el mayor proceso de lixiviación en bateas (*vat leaching*) del mundo: cada batea mide 8 metros de alto, 30 metros de ancho y 30 metros de largo, y tenemos un tren de 15 bateas. Esto culmina en una planta de extracción por solventes y electrodeposición (SX-EW) para producir los cátodos de alta pureza, que prevemos exportar a través de Pisco. También vamos a producir concentrados de cobre en una planta convencional de flotación; los concentrados se van a exportar por Matarani. Esperamos empezar la producción en el último trimestre de 2020, y alcanzar producción comercial en la segunda mitad de 2021.

¿Qué supone el uso de agua de mar en los procesos?

Mina Justa es un ejemplo de cómo un gran proyecto minero puede ser amigable con el medioambiente. Vamos a usar agua de mar de manera directa, sin desalinizar, de modo que no vamos a tocar ningún acuífero de la zona. Por otro lado, el distrito permite generación de energía eólica y solar, y ya hay una central eólica muy cercana al proyecto. Finalmente, tanto las palas como las perforadoras del proyecto son eléctricas, y los camiones mineros van a ser convertidos a gas natural, para reducir la huella de emisiones.

¿Cómo encaja el proyecto Mina Justa en el contexto de las inversiones de Minsur y del Perú?

Mina Justa es el proyecto más importante en toda la historia de Minsur, y está siendo desarrollado conjuntamente con Inversiones Alxar, un grupo que comparte nuestros valores de sostenibilidad. Es un proyecto transformacional para la compañía, no solo por el tamaño sino por la exposición que nos da a un metal de gran futuro como el cobre. Por el lado del Perú, el país tiene un potencial enorme de crecer en cobre sobre yacimientos ya definidos, que están esperando a que vengamos a desarrollarlos. Hay un gran apetito por cobre en el mercado, y países como Chile están avanzando a toda velocidad, de modo que no podemos perder una oportunidad tan grande en términos de desarrollo social para el país. ■



Tom McCulley

Gerente General
**ANGLO AMERICAN
QUELLAVECO**

“

Quellaveco será la primera mina en ejecutar el modelo operativo *FutureSmart* desde el primer día. Será una mina totalmente digital, lo que nos permitirá comprender la operación y aplicar cambios en tiempo real. Además, nuestros camiones y perforadoras estarán listos para operar de manera autónoma.

”

¿Cómo encaja Quellaveco en la cartera de cobre de Anglo American?

Quellaveco nos pone en una muy buena posición. Hoy somos el octavo mayor productor de cobre del mundo, con alrededor de 600,000 toneladas por año (tm/a Cu) en Chile; con Quellaveco y otros proyectos más pequeños debemos convertirnos en el quinto productor mundial. Quellaveco contribuirá 300,000 tm/a Cu durante los 10 primeros años (330,000 tm/a Cu durante los cinco primeros años). Esperamos que Quellaveco esté en el primer cuartil de costos a nivel mundial, ya que tiene bajos costos de energía y un ratio de desmonte muy bajo, del 0.8. Además, gran parte de la infraestructura, como los sistemas de agua, están incluidos en el capital inicial; con el desvío del río Asana, no tendremos grandes inversiones una vez que la mina esté en operación. Por otro lado, creemos que podemos extender la vida útil de Quellaveco más allá de los 30 años iniciales. Cerca de nosotros, Toquepala y Cuajone llevan décadas operando, por lo que Quellaveco puede convertirse en un activo generacional.

Quellaveco tendrá una concentradora de cobre con una configuración estándar de molino de bolas y SAG, aunque queremos introducir también nuestra tecnología de flotación de gruesos (CPF), un circuito adicional para elevar la recuperación y usar menos agua. Luego, el concentrado se transportará 160 km por camión al puerto de Engie en Ilo. En el puerto, estamos invirtiendo US\$ 100 millones para construir una nueva nave para el concentrado, así como un sistema de transporte y descarga.

¿Cómo está implementando Anglo American su enfoque *FutureSmart*?

Quellaveco será la primera mina en ejecutar el modelo operativo *FutureSmart* desde el primer día. La idea es construir una base estable sobre la que podamos introducir nuevas tecnologías, como la CPF. También aplicaremos el enfoque P101 de Anglo American, un modelo que impulsa un rendimiento en los equipos por encima del estándar de la industria. Por otro lado, Quellaveco será una mina totalmente digital, lo que nos permitirá comprender la operación y aplicar cambios en tiempo real. Finalmente, nuestros camiones y perforadoras estarán listos para operar de manera autónoma. Una vez que demos ese

paso, no se perderán puestos de trabajo, pero el trabajo de algunas personas tendrá que cambiar.

¿Cómo se integra Quellaveco en el balance hídrico de la zona?

Uno de los puntos positivos de Quellaveco es el uso del agua, porque vamos a generar un excedente neto. Estamos utilizando 18 millones de metros cúbicos (m³) del río Títire, que no es apto para el consumo humano o agrícola. Además, estamos construyendo una represa en Vizcachas que tendrá una capacidad de 60 millones m³, de los cuales se liberará 28 millones m³ cada año. De esa cantidad, solo usaremos 4 millones m³, y el resto será para las comunidades.

¿Cuándo cree que los relaves filtrados serán una opción para operaciones de gran escala?

Anglo American lidera la industria en términos de relaves con nuestro propio estándar desde 2014, que está muy por encima de las prácticas del sector. Para Quellaveco, hemos estudiado todas las demás represas del mismo tamaño y escala para aprender la mejor manera de operar esta instalación. También tenemos un panel técnico independiente que ha revisado el diseño y estará presente durante toda la vida del proyecto. La tecnología aún no está lista para desplegar con éxito los relaves filtrados en una operación a gran escala, aunque en Quellaveco, dependiendo de cómo vaya el proyecto CPF, podríamos aplicar apilamiento en seco en el futuro, al menos a una parte de los relaves.

¿Cuáles cree que son los impactos más positivos de Quellaveco?

En general, los impactos de los que estoy más orgulloso son el agua y el empleo. De las 11,000 personas que hemos contratado, un 44% son de la zona. Además, con el Fondo de Desarrollo de Moquegua cubrimos directamente a 25,000 personas, de las 120,000 personas que tiene la región. Una vez que la mina esté en funcionamiento, nuestro canon y regalías sumarán entre US\$ 150 millones y US\$ 200 millones anuales, lo que debería ayudar a mejorar carreteras, escuelas e infraestructura de agua y salud. Estamos apoyando a las autoridades con capacitaciones para asegurarnos de que estén listas para invertir esos fondos. ■

Clústeres de largo plazo

Planificando el desarrollo futuro de la manera más eficiente



Imagen cortesía de Miski Mayo

Con Quellaveco y Mina Justa en marcha, Perú espera poder comprometer más inversiones multimillonarias y reducir así la distancia con Chile, el país líder en producción de cobre.

Pablo de la Flor, director ejecutivo de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), señala que Perú tiene una cartera de 48 proyectos por un valor de US\$ 60,000 millones, y que la mitad de estos proyectos son cupríferos. "Solo cuatro de las 20 mayores minas de cobre del mundo comenzaron en el siglo XXI. Viendo esto, Perú tiene el potencial de poner en marcha nueva capacidad a costos muy competitivos, en un contexto donde las minas más antiguas se están volviendo más costosas", explica.

Si bien Perú acumula un par de décadas de retraso en su desarrollo minero con respecto a Chile, esto debe tomarse como una oportunidad: viendo el vaso medio lleno, el país cuenta con el posicionamiento adecuado para iniciar nuevas operaciones utilizando la última tecnología, asegurando así el menor costo por libra de cobre producida. Además, los costos de energía y mano de obra son más competitivos en Perú que en Chile. Para asegurar esa mayor eficiencia, resulta necesario fomentar la creación de clústeres mineros, en los que los proveedores puedan

establecer talleres de servicio cerca de las operaciones mineras, y donde también (¿por qué no?) las diferentes operaciones mineras puedan compartir cierta infraestructura. La reciente alianza de Barrick y Newmont en Nevada demuestra que la competencia entre las grandes mineras debe dejar paso a la colaboración, para un mayor beneficio de todas las partes.

En el Perú, la región de Arequipa ya se está desarrollando como un verdadero clúster de servicios, gracias a la gran producción de cobre que proviene del sur del país. Luis Rivera, presidente del IIMP, explica los factores que respaldan el éxito de esta región: "Matarani es el puerto de exportación de mineral más grande del mundo, con 6 millones de toneladas de concentrados anuales. El puerto de Mollendo es crítico para la entrada de insumos. Finalmente, las pampas de Uchumayo, Majes y La Joya se están transformando en centros industriales de servicios a la minería".

Más allá de Arequipa, hay espacio para una mayor integración de la industria en el sur con el desarrollo del gran distrito de cobre de Las Bambas, en Apurímac; y, en el extremo norte del país, muchos ejecutivos ven la oportunidad de ir un paso más allá, de modo que los grandes proyectos de la zona compartan algunas instalaciones, ya

sea una presa de relaves, una planta de procesamiento o un mineroducto. Carlos Gálvez, presidente del Comité Organizador de PERUMIN 34 Convención Minera, detalla que Michiquillay, Galeno, Conga, Yanacocha, La Granja, Tantahuatay y Cerro Corona podrían generar sinergias interesantes en materia de colaboración entre empresas, y mayores eficiencias.

Sin embargo, para que esto se dé, el Estado debe desempeñar un papel clave en la coordinación de los diferentes proyectos y el desarrollo de la infraestructura necesaria para lograr un plan de desarrollo sostenible, teniendo en cuenta que la mayoría de los depósitos del Perú se encuentran en zonas remotas y económicamente subdesarrolladas.

¿Qué debe llegar primero: el proyecto minero o la infraestructura de soporte? "Es un dilema de difícil solución", responde Suresh Vadnagra, presidente de Minera Las Bambas, el tercer mayor productor de cobre del país. Las Bambas viene sufriendo la falta de proactividad del Estado para sanear los terrenos que ocupa el corredor minero de esta operación. "Sea cual sea la manera en que analicemos el problema, lo cierto es que se requiere altos niveles de coordinación entre todas las partes", concluye Vadnagra. ■



ZAMINE & HITACHI, SOCIOS DE MARCOBRE

ZAMINE SERVICE PERÚ (ZAP), PRESENTE EN MINA JUSTA



Izquierda: Tomoaki Sugino, Gerente General de ZAMINE

Derecha: Pedro Ticona Quicaño, Gerente de Operaciones de Mina Justa - MARCOBRE

ZAMINE es el distribuidor en el Perú de los equipos HITACHI para la gran minería (pilas hidráulicas y camiones eléctricos) y para MARCOBRE estamos suministrando tres pilas hidráulicas de propulsión eléctrica del modelo EX5600E-6FS (600 Ton de peso operativo). Estos equipos, los primeros en las Américas en la versión eléctrica, serán los equipos de carguío principal del material en el proyecto.

ZAMINE, como parte del Grupo MARUBENI Inc. tiene la política de satisfacción plena del cliente con los productos que comercializamos, por lo que nuestra área de soporte técnico acompañará al personal de MARCOBRE en la operación y mantenimiento de las pilas HITACHI.

Estas pilas hidráulico-eléctricas, entrando en operación en Junio, Julio y Agosto del 2019 respectivamente, cuentan con la cobertura de un contrato LPP que garantizará la adecuada disponibilidad, con miras a cumplir con el plan de mina.

Acompañando al soporte técnico, ZAMINE ubicará en mina y en nuestro ZAMINE REMAN CENTER (ubicado en Lurín) un importante inventario de componentes principales, repuestos y consumibles, durante el tiempo de duración del contrato LPP.

+51-436-5442
www.zamineperu.com

Luis Rivera & Carlos Gálvez

LR: Presidente
INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DEL PERÚ
 CG: Presidente del Comité Organizador
PERUMIN 34 CONVENCION MINERA



LR



CG

66

CG: Para desarrollar clústeres mineros con infraestructura compartida, hay que tener una mirada de país: no ver los proyectos aislados, sino el bosque completo con un plan optimizado.

99

¿Qué potencial minero le queda por desarrollar al Perú?

LR: El atractivo geológico del Perú no ha cambiado: Perú es el cuarto país más atractivo del mundo para la exploración, al recibir el 6% de la inversión mundial en este rubro. Perú es un país grande, con cerca de 1.3 millones de km², pero es relativamente pequeño al compararse con países continente como Canadá, Estados Unidos y Australia. Aun así, Perú tiene los metales más importantes de la industria: cobre, oro, plata, zinc, plomo, estaño, y adicionalmente hay hierro, vanadio y litio. Además, 60% de nuestra energía eléctrica es limpia y ofrece costos competitivos. Lo que no tenemos es la estabilidad política.

CG: Viendo en Chile el caso de Chuquibambilla, que puede extender su vida otros 50 años como operación subterránea, nos damos cuenta de que nosotros recién estamos rascando la superficie. Tenemos que desarrollar todo el corredor del sur, y también todo el cinturón del norte, con Michiquillay, Galeno, Conga, los sulfuros de Yanacocha, La Granja, Tantaquay y Cerro Corona. Sumando el norte y el sur, tenemos la posibilidad de competir con Chile en producción de cobre. Además, hay capitales internacionales dispuestos a invertir en fundiciones de cobre en el Perú.

¿Cómo se pueden generar círculos virtuosos de desarrollo?

LR: El foco es llegar a la población, especialmente a aquellos que ven la minería como algo lejano y no entienden que el 60% de nuestras divisas son generadas por la industria, y que 1.2 millones de personas son empleadas directa o indirectamente por la industria. Ningún otro sector puede traer inversiones de miles de millones de dólares, cantidades que además van a las zonas remotas, donde más falta hacen.

CG: Cuando vemos que la minería se desarrolla en los lugares con la mayor tasa de pobreza, vemos una oportunidad. Por ejemplo, la papa nativa se trabaja en esos niveles altoandinos, y nadie se ha puesto a pensar que es un *superfood* y puede acceder a mercados especiales de altos márgenes. Es ahí donde la minería puede jugar un rol articulador. A nivel más general, hay oportunidad de desarrollar clústeres mineros con infraestructura compartida: un ferrocarril, una misma presa de relaves, etc. Para lograr ese desarrollo, hay que tener una mirada de país: no ver los proyectos aislados, sino ver el bosque completo con un plan optimizado. Así se logrará la mayor rentabilidad para el Estado, los inversionistas y la sociedad.

¿Cuál es la posición del sector con respecto al agua y los pasivos ambientales?

LR: Los pasivos mineros que se crearon en el pasado son gestionados por la empresa estatal Activos Mineros, pero hay muchas contradicciones en la legislación. Queremos proponer un plan normativo que cierre esas brechas y promueva el cierre de pasivos por parte del sector privado. En total hay 8,000 pasivos ambientales en el Perú, pero la mayoría son varios elementos de una misma unidad minera. Por ello, sería más racional hacer una clasificación más justa, y sobre todo identificar aquellos pasivos que representan un riesgo crítico.

CG: Del total del agua disponible en el Perú, se usa el 1%; y de ese 1%, la minería usa un 1%. Es decir, la minería usa el 0.01% del total del agua disponible. La industria tiene grandes restricciones para captar agua, y grandes restricciones para hacer vertimientos de agua. La solución es captar el agua una vez, y recircularla en la operación constantemente, como en una piscina. Por eso, las minas hoy día reciclan entre 90% y 98% del agua.

¿Qué rol impulsor puede tener el Estado?

CG: Necesitamos que el Presidente asuma un rol de liderazgo con una visión de país y una estrategia para llegar a ella, aprovechando su cercanía a los gobiernos subnacionales, y así vencer a la población. Tenemos que definir qué país queremos y hacer un análisis FODA. Nuestra industria minera es una fortaleza, al representar 11% del PBI, 60% de las exportaciones y 20% de los tributos totales del país. En los desafíos que tenemos hay una gran oportunidad para saltar al siglo XXI y la industria del conocimiento, y aprovechar la industria extractiva como vía para desarrollarla. ■



Alberto Brocos

Presidente
COMITÉ ORGANIZADOR INTERNACIONAL (100 IOC - WMC)

¿Cuál es el rol del Comité Organizador del Congreso Mundial de Minería (WMC)?

El Congreso Mundial de Minería se organiza en países con una fuerte industria minera, y en él se discute el potencial de recursos, los desafíos técnicos existentes y los últimos desarrollos en tecnología. El año pasado, el evento tuvo lugar en Kazajistán; la próxima edición será en 2021, en Australia; y en 2024, tras la gestión realizada por el IIMP, acogéremos el WMC en Lima. Este año, la reunión del Comité Organizador Internacional (100 IOC - WMC) se celebrará un día antes de la inauguración de PERUMIN, en Arequipa. Entre otros temas, el Comité discutirá la candidatura de Rusia para el WMC de 2027.

¿Qué tendencias ve en el sector minero?

Cada vez se dota a las operaciones de más tecnología para mejorar la seguridad de los trabajadores y la operación, e incrementar la productividad. De igual manera, hay mayor responsabilidad con el medioambiente. Por ejemplo, se puede monitorear las emanaciones de gases y polvo, así como muchos aspectos relacionados con los relaves y el agua. Finalmente, se percibe una mayor tendencia a dialogar de forma transparente y respetuosa

con las comunidades. Todo ello redunda en una práctica sostenible, pero también responsable.

¿Qué tecnologías nuevas podría destacar?

Una de las principales preocupaciones del sector es lograr sistemas de conectividad adecuados para cada tipo de mina. Algunas minas, como las subterráneas, requieren equipos de comunicación que resistan condiciones muy duras. Asimismo, cada vez se utiliza más tecnología para monitorear en tiempo real las condiciones de una operación, en aspectos como las emisiones de los equipos, o la condición del macizo rocoso. Adicionalmente, ya existen operaciones donde no hace falta entrar con respirador porque se logra una buena ventilación bajo demanda, algo que antes era impensable. En minería superficial, hemos visto desarrollos muy interesantes con tecnología de cámaras e infrarrojos para identificar los dientes que se caen de las palas, y evitar que lleguen a la chancadora. Por otro lado, otras tecnologías cada vez más utilizadas son las referidas a la detección de fatiga de los operadores, para garantizar la seguridad y lograr que las horas de trabajo sean más eficientes. ■

MEMBRESÍAS 2020

- Dinámicas plataformas de networking:**
 - Importante relacionamiento con empresas líderes de sectores claves para la economía del país.
 - Mejoramos tus relaciones con eficaces plataformas comerciales y de negocios.
- Invitación a eventos exclusivos de la CCCP:**
 - Expositores líderes del sector privado y de gobierno.
 - Información privilegiada de diversos sectores económicos.
 - Participación en importantes convenciones y cocktails.
 - Gestionamos grandes descuentos en seminarios y actividades organizadas por diversas instituciones.
- Reuniones B2B (uno a uno):**
 - Oportunidad de reuniones estratégicas con sólidas empresas socias de la CCCP, generando importantes sinergias y resultados comerciales.
- Tómate un café con...:**
 - Lidere un desayuno ejecutivo con novedades de sus productos y/o servicios.
- Misiones:**
 - Misiones Mineras
 - Misiones Comerciales
 - Misiones Educativas
- Comités de Trabajo:**
 - Comité de Minería y Exploración
 - Comité de Infraestructura
 - Comité de Inversión Social
 - Comité de Energía
 - Comité de Educación
- Posicionamiento de Marca:**
 - Ubicación estratégica de su marca en potentes plataformas con una gran audiencia y lectoría.
 - Comparta con nuestra base de datos de más de 10,500 contactos información destacada de su empresa.
- Valiosos minutos para su empresa en nuestros eventos:**
 - Gran oportunidad de exponer sus productos/servicios frente al gran público de nuestras actividades.
- Organización de eventos:**
 - Realice un taller, curso o conferencia con nosotros.
 - Opción de trabajar con la CCCP como operador logístico de su evento, apalancando nuestra extensa base de datos.
- Programa de beneficios - Maple Rewards:**
 - Descuentos exclusivos en una gran red con los mejores establecimientos.

4406698 - 4406699 - 5446051 | WWW.CANADAPERU.ORG | eventos@canadaperu.org

El desafío político y social

Una mayor articulación entre los diferentes actores será necesaria para promover los proyectos más discutidos

El nivel de conflicto entre la industria y los activistas anti-mineros ha disminuido con respecto a enfrentamientos pasados, como los que llevaron a la suspensión de Conga, en Cajamarca, o Tía María, en Arequipa. Sin embargo, mientras Quellaveco y Mina Justa han logrado avanzar a la etapa de construcción, los proyectos paralizados siguen a la espera. Por un lado, Southern Copper está intentando poner Tía María en producción lo antes posible, pero por otro, Newmont parece haber abandonado el proyecto Conga hasta nuevo aviso.

El Perú tiene nuevas autoridades regionales desde inicios de año, y la industria debe tomarse el tiempo de forjar relaciones de confianza. En algunas regiones hay líderes electos sensibles para la industria, como Walter Aduviri, en Puno. En 2011, Aduviri encabezó unas violentas protestas que terminaron con seis personas muertas. Estos hechos le causaron a Bear Creek Mining la pérdida de la concesión de su proyecto Santa Ana. Hoy, Bear Creek sigue presente en Puno, donde está *ad portas* de iniciar la construcción del proyecto Corani, de plata, plomo y zinc.

Desde que sufrió el problema de Santa Ana, Bear Creek ha emprendido un intenso programa comunitario en torno a Corani con un fuerte enfoque en la innovación local y el emprendimiento. Para Andrés Franco, vicepresidente de Desarrollo Corporativo de Bear Creek, la idea es que las comunidades puedan aumentar sus niveles académicos para fomentar una economía más dinámica en la zona, en vez de convertirse en proveedores de la futura operación minera.

Como parte de este proceso, Bear Creek ha desarrollado más de 100 inventos utilizando productos locales, como materiales de construcción o bloqueadores solares hechos con ichu, una fibra de alpaca con hilos de plata y propiedades anti-bacteriales, o una inmunoglobulina que ha reducido drásticamente

la tasa de mortalidad en las alpacas de la zona. Franco asegura que las comunidades de Chacaconiza y Quelcaya apoyan unánimemente el proyecto Corani, por lo que las cuestiones políticas a nivel regional no deberían ser un obstáculo para el desarrollo. Más bien, la financiación del gasto de capital, estimado en US\$ 585 millones en un contexto de bajos precios de la plata, parece erigirse como un obstáculo más grande.

En cualquier caso, Puno no es la única región donde se plantean cuestionamientos sobre el desarrollo minero. Aunque el nuevo gobernador de Cajamarca, Mesías Guevara, no es un opositor frontal de la minería como llegó a serlo su predecesor Gregorio Santos, no es probable que el nuevo gobernador impulse ningún proyecto minero que pueda generar controversia. Mientras, en el sur, el nuevo gobernador de Arequipa, Elmer Cáceres, ha mostrado su oposición al proyecto Tía María.

"Las elecciones regionales y locales implican un nuevo panorama y hay que volver a construir las relaciones", explica Oscar Díaz, presidente ejecutivo de Viceversa Consulting, una firma especializada en servicios ambientales y sociales. Díaz aconseja a las empresas mineras que sean más proactivas en sus esfuerzos de comunicación con los líderes políticos. "Los mineros siempre esperan a que se den las elecciones, pero lo que se debería hacer es trabajar con los candidatos fuertes antes de las mismas".

El área de influencia

Hacer avanzar un proyecto hasta lograr todos los permisos necesarios y la aceptación social es un trabajo enorme, pero es solo el comienzo. Una vez que la mina entra en producción, se plantean nuevos dilemas sobre el diseño de la estrategia social en el área de influencia. De hecho, la definición de "área de influencia" es en sí misma uno de los primeros dolores de cabeza para las compañías que operan en áreas remotas, donde las instituciones del Estado son débiles o inexistentes.



El reciente conflicto en torno a Las Bambas, una de las grandes operaciones cupríferas del Perú que representa el 2% de la producción mundial de cobre, es un buen ejemplo de cómo la interacción entre las comunidades, la empresa minera y el Estado se puede torcer gravemente. Bajo el consejo de los hermanos Chávez Sotelo, unos polémicos abogados investigados por extorsión, las comunidades locales bloquearon el corredor minero utilizado para transportar los concentrados de cobre de la mina al puerto de Matarani. El bloqueo duró más de dos meses y provocó que MMG, empresa operadora de Las Bambas, estuviera a punto de suspender todas las actividades en esta operación.

Aunque el descontento local venía en gran parte del incumplimiento del Estado de diferentes compromisos con la comunidad, como parte de la conversión del corredor en carretera nacional, los habitantes de la zona se levantaron en contra de la empresa minera. Finalmente, en abril de 2019, y tras negociaciones de alto nivel con el gobierno central, las comunidades pusieron fin a la acción de fuerza.

A la luz de esta situación, el presidente de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), Manuel Fumagalli, solicitó a los gobiernos nacional y regional un papel más proactivo en casos como estos: "El sector minero-energético ha generado S/ 67,000 millones [US\$ 20,000 millones] por

concepto de canon y regalías en los últimos 10 años, pero el nivel de ejecución en las regiones promedia solo un 66% de esa cantidad. Sin mayor capacidad de ejecución, se van a seguir confundiendo los roles del Estado y el sector privado, y las comunidades van a seguir dirigiendo sus demandas a las empresas".

Aunque el país necesita instituciones más fuertes para promover el desarrollo, parece claro que la industria no puede hacer la vista gorda a los problemas de la población en torno a sus operaciones. Suresh Vadrnagra, presidente de Minera Las Bambas, explica la manera en que la compañía quiere trabajar con las nuevas autoridades regionales en Apurímac: "Para nosotros es importante entender sus aspiraciones y ver cómo podemos contribuir a los objetivos de desarrollo de la región. Uno de los desafíos más grandes para Apurímac es la alta tasa de anemia, que es del 54% en niños menores de 36 meses". Casi tres décadas después del despegue del desarrollo minero moderno del Perú, resulta difícil aceptar que la población del país siga enfrentando graves problemas de desarrollo en las zonas más pobres. Esto debe impulsar a industria y autoridades a continuar trabajando juntos, de modo que el sector minero, que representa alrededor de dos tercios del valor total de las exportaciones del Perú, siga siendo un motor clave del desarrollo económico y social. ■



Oscar Díaz

Presidente Ejecutivo
VICEVERSA CONSULTING

¿Cómo se articula la relación entre la empresa minera, el Estado y las comunidades?

Hay una gran discusión sobre con quién debe trabajar la empresa minera: si solamente con el área directa de influencia, o también con el área indirecta. Ni siquiera existe un documento que te marque una delimitación, y cada caso es diferente: en algunas zonas hay lagunas, en otras no; y como este hay muchos factores que considerar. Ahí, el Estado debe intervenir como mediador.

¿Cómo se apoyó el proyecto Quellaveco en un trabajo de consenso social?

Como gobernador de Moquegua, Martín Vizcarra trabajó durante año y medio en un acuerdo a favor del proyecto Quellaveco. Si bien la primera reacción de la compañía fue referirse a los permisos que Anglo American ya tenía aprobados, Vizcarra insistió, y se cerró un compromiso por S/ 1,000 millones para temas sociales. Lamentablemente, ahí se cayeron los precios de los metales y el proyecto quedó en la congeladora, pero como se hizo un buen trabajo en aquel entonces, no ha sido necesario 'cocinar' el proyecto de nuevo, sino solamente calentarlo en el microondas.

Quellaveco es un ejemplo excelente de que trabajar durante año y medio en el tema social no es perder el tiempo. Solo hay que ver lo que pasó con Tía María: no recorrió el mismo camino que Quellaveco, y el proyecto lleva paralizado nueve años. El reto de Southern es volver a trabajar en un consentimiento no solo social, sino también político. Si las autoridades no están a favor de tu proyecto, no solo no van a ayudar, sino que se van a convertir en un obstáculo.

¿Cuál sería su mensaje al sector acerca de la importancia de los temas sociales?

No es comprensible que una empresa minera o energética invierta cientos o miles de millones de dólares en una zona, y solo conozca lo que hay debajo; el cobre, la plata, el petróleo, pero no conocen lo que hay encima: la gente. Deben saber su historia, su nivel educativo, sus inquietudes, su nivel económico y de salud. De esta manera, se puede trabajar la aprobación social. Peru Copper lo hizo con Toromocho, y gracias a la aprobación social vendió el proyecto a Chinalco por US\$ 870 millones, tras adquirirlo al Estado por US\$ 2 millones e invertir unos US\$ 30 millones. A día de hoy, Chinalco sigue operando sin problemas: es la mejor muestra de lo rentable que es manejar bien el tema social. ■



Andrés Franco

VP Desarrollo Corporativo
BEAR CREEK MINING

66

Queremos que las comunidades se desarrollen como el vecino ideal de la minería: no que trabajen para la mina, o hagan empresas de servicios, sino que puedan crecer y progresar para solucionar los problemas de la zona.

99

¿Cuáles son los últimos avances del proyecto Corani?

Ya tenemos todos los permisos para el proyecto, incluido el de construcción. Hemos iniciado obras tempranas, por ejemplo la subestación en la zona de Macusani, que será inaugurada a finales de 2019. Estamos construyendo también el nuevo campamento y las carreteras internas. Entre tanto, Ausenco está realizando mejoras en algunos procesos y revisando el plan de minado, para optimizar el *capex*. Creemos que los productos marginales, tanto el zinc como el plomo, pueden cubrir los costos de la operación. A pesar de la coyuntura actual de precios, creemos que en el largo plazo la plata se va a estabilizar por encima de los US\$ 18 por onza (US\$/oz). Si todo va bien con el financiamiento, estaríamos entrando en construcción en 2020.

¿Cuál ha sido su estrategia en la parte social?

Las comunidades de Chacaconiza y Quelcaya, donde se encuentra el proyecto Corani, están ubicadas entre 4,800 y 5,200 metros sobre el nivel del mar. Nosotros identificamos tres razones por las cuales se instalaron en estos parajes: primero, las comunidades no perciben el racismo que se da en centros de mayor población. Segundo, las comunidades tienen unas 50,000 alpacas en todo el distrito de Corani. Aunque estas no generaban grandes ingresos, la posesión y el cuidado de alpacas mantiene una estructura social. Por último, la comunidad tiene sus líderes elegidos. Entendimos que, si lográbamos preservar estos tres aspectos, la comunidad iba a apoyar el proyecto.

Con esa problemática en mente, ¿cuáles han sido sus líneas de trabajo?

Nuestro objetivo ha sido ayudar a las comunidades a progresar y convertir sus desafíos en ventajas competitivas. Un desafío son los bajos ingresos económicos de la zona. Cada alpaca, en el mejor de los casos, rinde 2 kilos de fibra, a razón de US\$ 4 o US\$ 5 por kilo (US\$/kg). Con 100 alpacas podían ganar 800 dólares al año, y eso debían complementarlo con la siembra de algunos productos. Mediante el uso de hilo de plata, que tiene gran capacidad conductiva y puede eliminar bacterias, hemos lanzado la primera ropa saludable, prendas que pueden evitar in-

fecciones y amputaciones para los diabéticos, por ejemplo. También hemos desarrollado prendas conectadas a aplicativos para poder medir la presión, la temperatura y el pulso. Hoy, toda la producción de fibra de alpaca se vende a Alemania, Francia y Estados Unidos, a razón de US\$ 60/kg.

Antes de estos desarrollos, tuvimos que lidiar con otro problema: el 70% de las alpacas morían al nacer. Hicimos una investigación y descubrimos las excelentes propiedades de las inmunoglobulinas de la llama, así que nos propusimos extraer la esencia y dársela a las alpacas, reduciendo drásticamente el efecto mortal que tenían las enterotoxinas. Hoy, la tasa de mortalidad de las alpacas en la zona del proyecto ha bajado a un 12%.

¿En qué otros proyectos de investigación han estado trabajando?

Hemos desarrollado 108 inventos en la zona: cremas contra el dolor, casas de ichu con gran capacidad de aislamiento térmico, y bloqueadores solares hechos con ichu gracias a su gran contenido de zinc, entre otros. Actualmente, estamos lanzando varias patentes: el hilo de plata, la inmunoglobulina para las alpacas, y unas plantas que generan su propia energía y 'piden' agua cuando la necesitan a través de un aplicativo. En la zona tenemos dos centros de investigación, donde estamos programando diferentes aplicativos, por ejemplo hay llaveros que permiten controlar a las alpacas. Estos proyectos han permitido que la gente crezca académicamente, al punto de que ellos entienden y pueden explicar el estudio de impacto ambiental del proyecto Corani a las autoridades que lo soliciten.

¿Sienten el apoyo de la comunidad al proyecto Corani?

Las comunidades de Chacaconiza y Quelcaya ya nos dieron su apoyo unánime en la consulta previa. Una vez en operación, Corani deberá cuidar el tema ambiental y social, por ello utilizará relaves en pasta. En cualquier caso, queremos que las comunidades se desarrollen como el vecino ideal de la minería: la solución no es que trabajen para la mina, o hagan empresas de servicios. La solución es que puedan crecer y progresar para solucionar los problemas de la zona y lograr un desarrollo sostenible. ■

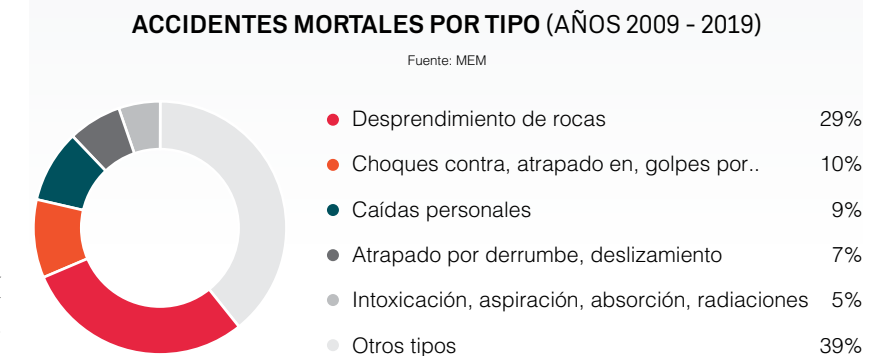
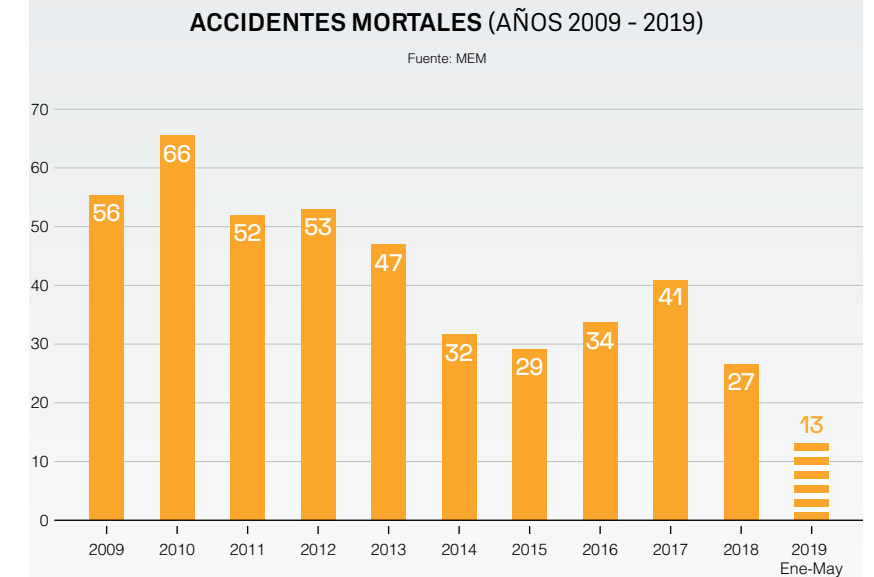
Seguridad en minería

La industria registró su menor número de accidentes mortales el año pasado, pero debe seguir trabajando para llegar a cero

Conforme la industria minera recobraba una posición más sólida en los años 2016 y 2017, gracias a mejores precios de los metales, el número de accidentes fatales aumentaba de forma inaceptable: de hecho, tras 29 muertes en el sector en 2015, en 2017 se registraron 41 fallecimientos por accidentes de diversa índole. Una tendencia que, a primera vista, resultaba más que sorprendente: si a las mineras les iba mejor económicamente, ¿cómo era posible que el desempeño en seguridad decayera?

“Curiosamente, en los últimos 20 años, ha habido una correlación entre los precios de los metales, especialmente del cobre, y el número de fatalidades”, comenta Luis Rivera, presidente del Instituto de Ingenieros de Minas del Perú. La explicación de este fenómeno sería que, cuando se reactiva un ciclo de precios, las compañías buscan ampliar sus frentes de producción y acelerar el ritmo para maximizar los ingresos, y eso puede traducirse en falta de planificación y capacitación.

Afortunadamente, en 2018 se rompió esa tendencia: los 27 accidentes fatales registrados, si bien siguen siendo una pésima noti-



cia por sí mismos, representan el mejor dato de esta estadística desde el año 2000. Según Rivera, “las mineras están cambiando, sobre todo las compañías medianas y pequeñas que tiene labores subterráneas, y que se están contagiando de las mejores prácticas de las compañías internacionales”.

El debate está en cómo dividir el esfuerzo entre los necesarios procedimientos de seguridad, que generan una carga administrativa importante en unos trabajadores ya fatigados por la propia naturaleza de sus tareas, y el aspecto más psicológico relacionado con las conductas y comportamientos en campo. Ignacio Bustamante, director general de Hochschild Mining, afirma que su compañía aplica uno de los mejores sistemas de seguridad del mundo, diseñado por DNV. “Sin embargo, a lo largo de los años me he dado cuenta de que la mentalidad juega un papel fundamental en la prevención de accidentes fatales”, afirma.

Bustamante relata que, durante sus años de experiencia en Estados Unidos, pudo ver que la infraestructura y los estándares de seguridad norteamericanos no eran mayores a los existentes en el Perú. “A pesar de ello, allí había bastantes menos accidentes. Creo que los accidentes fatales en el Perú ocurren frecuentemente porque los trabajadores no se atreven a contradecir las órdenes de sus superiores, incluso aunque puedan parecerles riesgosas. Es nuestro trabajo cambiar esa cultura”.

A mayo de 2019 ya se han producido 13 muertes en la minería peruana; de mantenerse esas cifras (2.6 muertes al mes), este año volverán a aumentar los fallecimientos en el sector. Con varios miles de trabajadores adicionales en la actualidad, debido a los proyectos en construcción, la industria debe extremar las precauciones para que todas las personas regresen sanas a sus casas al final de cada jornada. ■



PRODUCCIÓN MINERA

“Perú no solo tiene gran potencial geológico, sino potencial en general para desarrollar proyectos de bajo impacto ambiental, de largo plazo y con un impacto social positivo. El reto es hacer esto realidad, y la principal cuestión que debe resolverse es la relación con las comunidades”.

**- Ricardo Porto,
Gerente General,
Nexa Resources Perú.**

Cobre: apuntando a un mayor crecimiento

La producción se mantuvo estable en 2018, a la espera del impacto de los nuevos proyectos

2018 no registró cambios significativos en la producción de cobre en Perú. El total anual de 2.44 millones de toneladas (tm/a) representó en realidad un ligero descenso del 0.4% interanual. Sin embargo, el país debería ver un aumento significativo de los volúmenes en los próximos años, gracias a diversos proyectos. El primero de ellos es la reciente expansión de Toquepala, ya en producción, con la que esta mina está lle-

gando a 258,000 tm/a Cu. Después, con otra expansión, Toromocho está ampliando su capacidad de procesamiento de 120,000 toneladas diarias (tm/d) a 170,000 tm/d, lo que generará un 45% de incremento en la producción de cobre en esta mina. Finalmente, en el mediano plazo, Mina Justa agregará 102,000 tm/a de concentrados de cobre a partir de 2021; y Quellaveco aportará 330,000 tm/a durante los primeros cinco años de operación, a partir de 2022.

Grandes minas de superficie

Hoy, el mercado peruano está dominado por las grandes minas a cielo abierto: ocho operaciones mineras operadas por siete empresas representan más del 90% de la producción total del país. Según datos del Ministerio de Energía y Minas, el mayor productor sigue siendo Cerro Verde, mina operada por Freeport McMoRan en Are-

quipa, con 494,300 tm/a en 2018, seguida por Antamina (una alianza entre BHP, Glencore, Teck y Mitsubishi) con 459,500 tm/a, y Las Bambas, operada por MMG, con 385,300 tm/a. Después está Southern Copper con 330,800 tm/a entre Toquepala y Cuajone; Chinalco, con 208,300 tm/a en Toromocho; Antapaccay, de Glencore, con 205,400 tm/a; y Hudbay Minerals, con 122.200 tm/a en Constancia.

Antamina, Southern Copper y Chinalco registraron un crecimiento positivo en la producción en 2018 (4.6%, 8.1% y 7%, respectivamente), mientras que en Cerro Verde se registró una ligera disminución del 1.5%. Justamente, Cerro Verde sigue enfocada en aumentar los volúmenes de procesamiento para compensar el efecto de la baja ley del depósito. La inversión de US\$ 4,600 millones que agregó un segundo concentrador en 2016 (conocido como CV2) vino a duplicar la producción total de cobre fino en Cerro Verde; ahora, la compañía quiere incremen-

tar aún más el rendimiento de esta planta, por encima de su capacidad nominal de 240,000 tm/d.

Según Derek Cooke, presidente de Cerro Verde, en 2018 se logró un rendimiento 15% superior a esa capacidad, y para 2019 hay objetivos aún más ambiciosos: “La planta CV2 de la expansión está superando con creces las expectativas que teníamos. Gracias a la creatividad de nuestros empleados para incrementar la eficiencia, esperamos continuar mejorando el rendimiento de la instalación, llegando a un 20% adicional con respecto a la capacidad nominal, es decir, 288,000 tm/d”.

Con respecto a Las Bambas, otra de las grandes minas de cobre del país, la operación experimentó un inicio de año difícil debido al bloqueo, por parte de la comunidad, del corredor minero utilizado para transportar los concentrados al puerto. El paro duró 68 días y casi provocó una suspensión total de actividades en Las Bambas. Tras producir 101,500 tm en el primer trimestre, MMG reportó una producción de 84,400 tm entre abril y junio en Las Bambas. La guía anual de producción se sitúa entre 385,000 y 405,000 tm/a.

Las Bambas explota actualmente el tajo de Ferrobamba, pero el plan de la mina también incorpora los tajos satelitales de Chalcobamba y Sulfobamba. Según Suresh Vadnagra, presidente de Minera Las Bambas, el potencial de la operación no termina ahí. “Los tres tajos que forman parte del proyecto representan menos del 10% del paquete de concesiones de Las Bambas, que es de 35,500 hectáreas. La vida actual de la mina es de más de 20 años, pero vemos el potencial para continuar durante 60 o 70 años, por lo que planificamos a largo plazo”, afirma.

En cuanto a Hudbay Minerals, que opera la mina Constancia en Cusco, la compa-

Condestable
Lima, Perú



Equipo gerencial altamente experimentado, **ENFOCADO EN CRECIMIENTO**

Activos operativos que generan **SÓLIDOS FLUJOS DE CAJA**

Enfoque de desarrollo sostenible **A LARGO PLAZO**



SOUTHERN PEAKS MINING LP



Ariana
Junín, Perú

Av. Manuel Olguín 501, Edificio Macros, Oficina 803 - Monterrico
info@spr.pe | (511) 200-5000

MINERÍA PARA EL PROGRESO

Nuestra sostenibilidad implica generar valor para todos nuestros grupos de interés, incluidas las comunidades del entorno, nuestros empleados y contratistas, y nuestros accionistas.



www.lasbambas.com | www.mmg.com





Derek Cooke

Presidente
CERRO VERDE

66

La planta CV2 de la expansión de Cerro Verde está superando con creces las expectativas.

Este año, planeamos llegar a un 20% adicional con respecto a la capacidad nominal, lo que nos llevaría aproximadamente a 288,000 tm/d en CV2.

99

¿Nos puede hacer un resumen del desempeño de la operación de Cerro Verde en 2018?

Cerro Verde tuvo un excelente año de producción con seguridad en 2018. Fue el año más seguro de la historia según nuestra tasa reportable de incidentes, lo que significa que nuestros empleados llegaron sanos y salvos a sus casas al final de cada turno. En la parte operativa, aceleramos con éxito las operaciones mineras para alimentar la mayor capacidad de la planta concentradora, especialmente la planta CV2 de la expansión, donde en promedio procesamos un 15% por encima de la capacidad nominal de la instalación, que es de 240,000 toneladas diarias (tm/d).

¿Cuáles son las expectativas para 2019?

En 2019, continuamos mejorando nuestro sólido desempeño de seguridad, al tiempo que seguimos eliminando los cuellos de botella y mejorando de manera segura el rendimiento en nuestras dos concentradoras. También mantuvimos el enfoque en mejorar la eficiencia en todas nuestras operaciones a través de innovación, fuerte trabajo en equipo y empoderamiento del personal.

¿Qué suponen las iniciativas de 'Capital Light Debottlenecking' de Freeport?

Simplificando mucho la respuesta, creo que simplemente debemos empoderar y escuchar a nuestra gente y dejar que hagan su trabajo. No podemos tener miedo de probar cosas nuevas, ni tampoco podemos preocuparnos por ser perfectos.

¿Creen que pueden aumentar aún más la capacidad de planta?

Como se mencionó anteriormente, la planta CV2 de la expansión de Cerro Verde está superando con creces las expectativas que teníamos. Gracias a la creatividad de nuestros empleados para reducir cuellos de botella en la operación y mejorar la eficiencia general de los activos, esperamos continuar mejorando el rendimiento de la instalación. En concreto, planeamos llegar a un 20% adicional con respecto a la capacidad nominal, lo que nos llevaría aproximadamente a 288,000 tm/d en CV2.

¿Cuáles son las principales ventajas y desafíos operativos de la operación de Cerro Verde?

Nuestras principales ventajas son nuestra fuerza laboral calificada y la sólida colaboración que tenemos con nuestra empresa matriz,

Freeport-McMoRan. Esta colaboración nos permite compartir ideas y mejores prácticas en todas nuestras operaciones globales. En cuanto a los desafíos, el más importante es la baja ley. Constantemente tenemos que buscar formas de minería más seguras, eficientes e innovadoras que las operaciones con leyes más altas.

¿Cómo puede la industria lograr mayor sustentabilidad a través de la reconstrucción de equipos mineros usados, en términos de menor consumo de materiales y creación de empleo local?

Freeport-McMoRan y Sociedad Minera Cerro Verde vienen 'reconstruyendo' equipo de mina durante años. Por ejemplo, Cerro Verde no ha comprado ningún camión nuevo para operaciones de acarreo desde 2008. En su lugar, reconstruimos camiones usados con especificaciones muy concretas, y a un costo significativamente menor en comparación con la compra de unidades nuevas. Con esta estrategia, podemos mantener la disponibilidad alrededor del 90%. También tenemos programas similares para la reconstrucción de palas y otros equipos de soporte.

¿Cómo gestionan la relación con el nuevo gobierno regional en Arequipa, y cuáles son sus principales iniciativas de desarrollo social?

Cerro Verde participa en distintas reuniones de trabajo con el Gobierno Regional, buscando contribuir a proyectos que permitan una visión de desarrollo sostenido, en forma consensuada, prestando especial atención a la zona en la que ejecuta sus operaciones.

Hoy, las principales iniciativas de Cerro Verde se centran en los sectores de salud (implementación de hospitales y centros de salud, compra de equipos, donación de ambulancias, campañas de salud, entre otras); educación (mejora de infraestructura de centros educativos, implementación de aulas de innovación, donación de textos escolares, beca Maestro 3.0, entre otras); y en mejorar el acceso de la población a un recurso vital como es el agua. Prueba de ello es la realización de distintas obras hídricas, como el cofinanciamiento de represas, y el financiamiento del sistema de agua potable y captación y tratamiento de aguas residuales de Arequipa metropolitana, que han permitido completar las etapas del llamado 'Círculo virtuoso del agua'. De este modo, Arequipa se ha convertido en una ciudad líder en gestión hídrica a nivel del continente. ■



Suresh Vadnagra

Gerente General de Operaciones -
Américas
MMG
Presidente
MINERA LAS BAMBAS

66

La vida actual de Las Bambas es de más de 20 años, pero vemos el potencial para continuar durante 60 o 70 años, por lo que planificamos a largo plazo.

99

¿Qué novedades ha habido en la operación de Las Bambas en el último año?

2018 fue un año sólido para Las Bambas: a pesar de algunos desafíos operacionales, la producción anual superó las 385,000 toneladas de cobre (tm/a Cu). Nuestra expectativa para 2019 es producir entre 385,000 y 405,000 tm/a Cu. Gran parte del enfoque en los últimos 24 meses ha estado en iniciativas de capital nulo o muy bajo, para eliminar cuellos de botella y mejorar la eficiencia. Esto nos ha ayudado a aumentar los volúmenes de minado y procesamiento y la tasa de recuperación. En la segunda mitad de 2018 logramos operar la planta a una tasa anualizada de aproximadamente 52 millones tm/a, superior a la capacidad nominal, que es 51 millones tm/a. También logramos una mejora del 1% en la recuperación. Tenemos un programa de trabajo agresivo para aumentar la capacidad de la planta entre un 5% y un 10% en los próximos años.

La segunda parte de nuestra estrategia es desarrollar secuencialmente las minas satélite, Chalcobamba y Sulfobamba (actualmente, el único tajo activo es Ferrobamba). Después, la tercera pata del desarrollo del proyecto se apoya en el crecimiento de los recursos y las posibles expansiones. Los tres tajos que forman parte del proyecto representan menos del 10% del paquete de concesiones de Las Bambas, que es de 35,500 hectáreas. Actualmente, nuestro objetivo es obtener un mayor acceso a los terrenos, y poder comenzar las perforaciones en las zonas de mayor potencial.

La vida actual de Las Bambas abarca más de dos décadas. ¿Cómo evolucionará la tecnología durante este periodo?

En cierto modo, la industria minera ha sido históricamente un 'dinosaurio' a la hora de incorporar nuevas tecnologías para transformar el negocio. Necesitamos ser mucho más rápidos en la adopción de tecnología. En el caso particular de Las Bambas, la vida actual de la mina es de más de 20 años, pero vemos el potencial para continuar durante 60 o 70 años, por lo que planificamos a largo plazo. Tenemos una hoja de ruta bien desarrollada para implementar tecnologías innovadoras que apoyan nuestra búsqueda de eficiencia. Un ejemplo de ello es el uso de analítica inteligente para mejorar las operaciones del molino.

¿Cuál es la situación actual del corredor de transporte de concentrado a Matara-ni?

Históricamente, hemos invertido más de US\$ 235 millones en mejorar la carretera. Continuamos invirtiendo en micro-pavimentación y en mejorar tramos de la carretera a través de las comunidades. También estamos avanzando los estudios para buscar soluciones logísticas alternativas de largo plazo. Esto incluye soluciones ferroviarias: de hecho, estamos participando en un estudio patrocinado por el gobierno para evaluar un corredor ferroviario entre Apurímac y el puerto de Marcona.

¿Cuál es la relación con las nuevas autoridades regionales en Apurímac?

Hemos tenido un trato muy constructivo con las nuevas autoridades, que ven la minería como un importante promotor y facilitador del desarrollo en la región. Es importante establecer relaciones sólidas y sostenibles con las nuevas autoridades, entendiendo sus opiniones y aspiraciones, y aprendiendo cómo podemos contribuir a sus objetivos de desarrollo para la región. Continuamos impulsando mejoras en educación y salud, y tenemos el compromiso de llevar a cabo proyectos de Obras por Impuestos centrados en educación, infraestructura y riego. Uno de los desafíos clave para Apurímac es la alta tasa de anemia en niños menores de 36 meses, que es del 54%, según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) de 2016. El nuevo gobierno regional tiene un plan para erradicar la anemia, alineado con otra iniciativa del gobierno central, y estamos evaluando opciones para apoyar este programa.

En el futuro, ¿qué papel jugará Perú en el mercado mundial del cobre?

Perú se encuentra en una posición ideal para capitalizar el crecimiento de la demanda de cobre que se prevé en los próximos años. Teniendo en cuenta la madurez de algunas de las otras regiones ricas en cobre, donde muchos de los proyectos están pasando a etapas más difíciles en su ciclo de vida, Perú podría convertirse en el mayor productor de cobre del mundo en los próximos años, si se dan el apoyo y la dirección adecuados por parte del gobierno. ■



Javier Del Río

VP Unidad Negocio Sudamérica
HUBBAY MINERALS

66

Algoritmos de nuestro sistema experto avisan de la dureza del mineral: si es muy duro, se necesita más energía en la conminución, así que las fajas van a reducir su velocidad. Si es muy suave, podemos pasar más toneladas por hora.

99

¿Cuál fue el desempeño de Constancia en 2018?

El 2018 fue un año bastante bueno: procesamos 31.1 millones de toneladas, mejoramos nuestras recuperaciones y cerramos el año con 122,178 toneladas de cobre fino producido. La planta tuvo una disponibilidad mecánica entre las mejores del mundo, entre 96% y 97% trimestralmente. En la parte de minado, la operación ha tenido muy buenos resultados: hemos introducido nuevas tecnologías, por ejemplo drones para temas geotécnicos e identificación y mapeo de estructuras, y también radares. Hudbay va más allá de fierros, camiones y voladura: creemos firmemente en el uso de la información para tener mejores resultados.

¿Nos puede dar más detalles de las mejoras tecnológicas?

Tenemos una mejora de nuestro sistema experto, con algoritmos que te avisan de la dureza del mineral: si el mineral es muy duro, se va a necesitar más energía en la conminución, así que las fajas van a reducir su velocidad. Si el mineral es muy suave, podemos pasar más toneladas por hora. Por otro lado, con cámaras estamos monitoreando en tiempo real el tamaño, el color y la velocidad de formación de la burbuja en las celdas de flotación, lo que nos da una idea de la mineralogía. Si la partícula no pesa mucho, no es recuperada por la burbuja. Desde abril de 2017, cuando empezamos a implementar este tipo de tecnologías, hemos mejorado las eficiencias y la recuperación. Lo ideal sería que toda esta información fluyera en tiempo real, y para eso la mina y la planta tienen que estar conectadas en línea. Aún hay muchas complejidades por resolver, pero estamos implementando ya una sala de control integrada entre mina y planta en nuestra nueva oficina de Lima.

¿Qué aplicación tienen las nuevas tecnologías en la seguridad de las presas de relaves?

Tenemos 233 instrumentos en nuestra presa de relaves que miden en tiempo real las variaciones verticales y horizontales. Aparte de las tecnologías de monitoreo, nuestros procesos constructivos están aprobados por un ingeniero de registro de Knight Piésold, y hay también un panel de expertos que reporta directamente al CEO y al COO de Hudbay. Este grupo no se

preocupa por el costo, sino por la integridad de la presa. En cualquier caso, nuestra presa de relaves no es aguas arriba, como la que lamentablemente colapsó en Brasil, sino aguas abajo. Es una solución más costosa, pero nos permite dormir tranquilos.

¿Cómo gestionan las iniciativas sociales en Chumbivilcas?

La gestión social de Hudbay se basa en un diálogo permanente con las comunidades, buscando que nos reconozcan como un socio valioso y estratégico. Chumbivilcas es una de las zonas más desfavorecidas, con ciertos niveles de pobreza y desnutrición, y niveles educativos muy bajos. Por ejemplo, estamos facilitando la inversión social en salud, educación e infraestructura, con S/ 3.9 millones en un proyecto de telemedicina que podría alcanzar a 82,000 chumbivilcanos. Tener especialistas como oncólogos o pediatras en cada zona aislada es muy difícil, pero se puede monitorear toda la información en tiempo real con especialistas de manera remota. El sistema cubre los 34 centros de salud de Chumbivilcas, además del hospital en Cusco. Es una iniciativa de Hudbay para financiar un programa piloto del Ministerio de Salud. En Canadá es bastante común este tipo de gestión sanitaria, pero en Perú es la primera vez que se pone en marcha.

¿Qué potencial de crecimiento tienen en Constancia y otros proyectos?

Continúa la negociación con Pampacancha, y es un proceso que llevamos con prudencia, porque los resultados de esta negociación pueden afectar el futuro de otras áreas de exploración. Pampacancha tiene 39.9 millones de toneladas de reservas, y está al este de Constancia, pero al oeste tenemos otros blancos de exploración cuyo potencial es seguramente mucho mayor, así que tenemos que enfocarnos en una solución de largo plazo. Tenemos 8,000 hectáreas de exploración *brownfield* cerca de la mina, con Caballito, María Reyna y Kusiorcco.

Quedan pocas empresas canadienses *mid-tier*, y nosotros estamos bien posicionados por nuestros costos y nuestras opciones de crecimiento, por ejemplo con el proyecto Rosemont en Arizona, que es ligeramente más grande que Constancia. Aparte, tenemos exploraciones fuera de Constancia, con 154,000 hectáreas en Perú y 105,000 hectáreas en Chile. ■

<<29

ña está apuntando de manera proactiva a implementar nuevas tecnologías, como el uso de drones y radares para monitorear los aspectos geotécnicos, la instalación de una sala de control integrada de mina y planta en la oficina de Hudbay en Lima, y un sistema experto que administra el proceso desde la faja transportadora hasta las celdas de flotación.

De cara al futuro de la operación, Hudbay continúa las negociaciones con la comunidad local con respecto a la explotación del depósito de Pampacancha, aunque la compañía también está evaluando otros prospectos en la zona. “Es un proceso que llevamos con prudencia, porque los resultados de esta negociación pueden afectar el futuro de otras áreas de exploración”, explica Javier Del Río, vicepresidente de la unidad de negocio de Sudamérica en Hudbay. “Pampacancha, al este de Constancia, tiene 39.9 millones de toneladas de reservas, pero al oeste tenemos otros blancos de exploración cuyo potencial es seguramente mucho ma-

yor, así que tenemos que enfocarnos en una solución de largo plazo. Tenemos 8,000 hectáreas de exploración *brownfield* cerca de la mina, con Caballito, María Reyna y Kusiorcco”, añade Del Río.

Cobre subterráneo

Además de las grandes operaciones a tajo abierto, Perú cuenta con producción de cobre en operaciones subterráneas medianas. Las más importantes son El Brocal, controlada por Buenaventura, que produjo 47,300 tm/a Cu; Cerro Lindo, la operación más grande de la compañía brasileña Nexa Resources (antes Milpo-Votorantim), que produjo 39,800 tm/a Cu; y Condestable, operada por la empresa privada Southern Peaks Mining, que tuvo una producción de cobre de 18,000 tm/a en 2018.

Como parte de un plan para salir a bolsa en Toronto el año pasado, que finalmente quedó en suspenso, Southern Peaks empen-

dió una extensa campaña de exploración para expandir sus reservas en Condestable. “Históricamente, Condestable siempre tuvo entre tres y cuatro años de reservas, con 10 millones de toneladas que se reponían regularmente, pero ahora tenemos 24 millones de toneladas de reservas. La idea es mantener esa cifra en el futuro”, comenta Adolfo Vera, presidente ejecutivo de Southern Peaks Mining.

En base a esos resultados de exploración, la compañía está ampliando los volúmenes en la operación. A través de la aprobación de un Informe Técnico Sustentatorio (ITS), la compañía va a pasar de 7,000 tm/d a 8,400 tm/d, y espera llegar a 10,000 tm/d tras la aprobación de un nuevo EIA. “Eso es casi un 50% de incremento con respecto a hoy día, con un monto de inversión más que razonable”, resalta Vera.

Southern Peaks también está agregando una nueva operación a su cartera: la mina Ariana, ubicada en Junín, ya en etapa de construcción. ■

HUBBAY

Hudbay apuesta por el **crecimiento de negocio sostenible** en todo el continente americano, trabajando con **eficiencia, responsabilidad y sostenibilidad.**

CANADA
Manitoba
• 777
• Lator
• Reed

EE.UU.
Arizona
• Rosemont

PERÚ
Cusco
• Constancia

Minería con futuro
www.hudbayminerals.com

ISO 14001:2015
CERTIFICADO



Óscar González Rocha

Presidente Ejecutivo
SOUTHERN COPPER CORPORATION

66

El proyecto de expansión de Toquepala representa una inversión de US\$ 1,300 millones, con una nueva concentradora de última generación. La planta ampliada producirá 258,000 tm/a Cu, lo que supone un incremento productivo del 52% en esta unidad.

99

*Ver nota en página 10.

¿Nos puede hacer un resumen de las operaciones de Southern en México y Perú?

Southern Copper Corporation es uno de los productores integrados de cobre más grandes del mundo. Nuestra producción principal incluye cobre, molibdeno, zinc y plata. Todas nuestras minas, fundiciones y refinerías están ubicadas en Perú y en México; además, realizamos actividades de exploración en dichos países, y también en Argentina, Chile y Ecuador. Nuestras reservas de cobre están alrededor de los 70 millones de toneladas métricas, consideramos que son las más grandes del mundo. Durante el 2018, Perú produjo el 41% del cobre de la compañía con 304,299 toneladas anuales (tm/a), en tanto que México aportó el 59% con 437,189 tm/a de la producción total de cobre contenido en concentrados. Si añadimos la producción de Asarco, que alcanza 159,000 tm/a, la producción de cobre fino de nuestra corporación, Grupo México, alcanza las 900,000 tm/a.

¿Qué impacto va a tener en la producción la ampliación de Toquepala?

El proyecto de expansión de Toquepala representa una inversión de US\$ 1,300 millones, la cual incluye una nueva concentradora de última generación que aumentará la producción anual de cobre de Toquepala en 100,000 tm/a, con un plan de alcanzar la producción plena en el segundo trimestre de 2019. Durante su primer año trabajando a plena capacidad, la planta ampliada producirá 258,000 tm/a Cu, lo que supone un incremento productivo del 52% en esta unidad.

¿Qué otras inversiones relevantes están realizando en Cuajone, así como en la fundición y la refinería de Ilo?

El proyecto de espesadores de relaves en Cuajone reemplazará dos de los tres espesadores actuales de la concentradora con un nuevo espesador de alta capacidad. Queremos optimizar el proceso de flotación de la concentradora e incrementar el volumen de agua recuperada, aumentando el contenido de sólidos del relave de 54% a 61%. De esta manera, reduciremos el consumo de agua fresca. En este proyecto hemos invertido US\$ 30 millones. Asimismo, estamos estudiando la ampliación de la concentradora de Cuajone para que su capacidad de molienda se incremente a 120,000 toneladas por día (tm/d), al igual

que la de Toquepala. Con respecto a nuestra unidad de producción en Ilo, estamos proponiendo la construcción de una nueva fundición de cobre con capacidad de fusión de 1 millón tm/a de concentrados.

¿Qué cifras de inversión y producción maneja el proyecto Tía María?

Tía María es un proyecto de cobre localizado en una zona desértica en la provincia de Islay, región Arequipa. La ejecución de este proyecto demandará una inversión de US\$ 1,400 millones y producirá 120,000 tm/a de ánodos de cobre mediante el proceso de lixiviación. En la actualidad, estamos a la espera de la autorización de construcción para programar la puesta en operación de la mina en coordinación con las autoridades.*

¿Puede detallar algunas de sus iniciativas sociales en el Valle del Tambo?

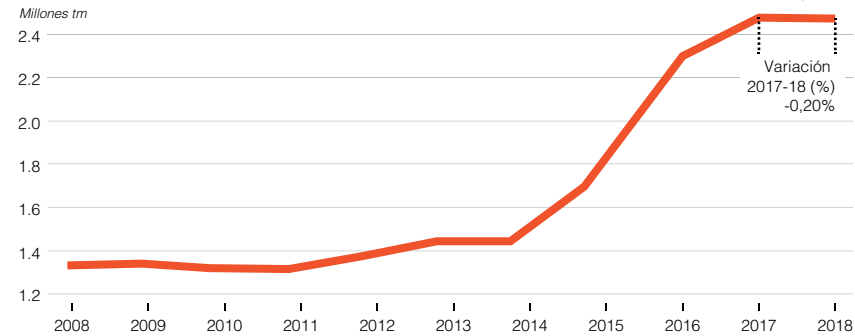
Estamos desarrollando un vasto programa de relacionamiento socio-productivo con las poblaciones del entorno del proyecto, entre los que se encuentran los distritos de Cocachacra, Deán Valdivia y Punta de Bombón, principalmente; además de los otros distritos de la provincia de Islay. Por ejemplo, Southern Perú ha sufragado el costo de los expedientes técnicos para la planta de potabilización, así como la de tratamiento de aguas residuales para toda la provincia; también, los expedientes técnicos de los hospitales de Alto Inclán, en Mollendo, y de Cocachacra, ambos actualmente en construcción. Asimismo, se brinda capacitación a los agricultores y ganaderos, y estamos participando también en la capacitación de los profesores de las escuelas públicas para que los escolares alcancen los más altos rendimientos académicos a nivel nacional, tal como sucede en las regiones donde operamos en la actualidad, Moquegua y Tacna.

Del mismo modo, hemos desplegando el programa laboral "Forjando Futuro", para capacitar a 702 personas de la Provincia de Islay durante el presente año. Luego del entrenamiento, los participantes serán elegibles para aplicar a uno de los aproximadamente 9,000 puestos de trabajo (3,600 directos y 5,400 indirectos), que se generarán durante la construcción de Tía María. El proyecto generará grandes oportunidades económicas para la provincia de Islay y la región de Arequipa, con el pago de regalías mineras e impuestos desde el primer día de su operación. ■

EL MERCADO DEL COBRE

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE COBRE EN EL PERÚ

Fuentes: MEM / GBR



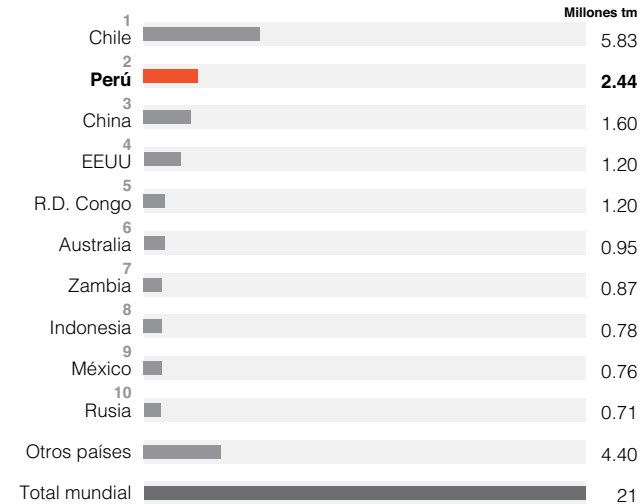
EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL COBRE - Precio medio oficial - LME, Comprador cash

Fuentes: LME / GBR

Año	\$/tm	\$/lb
2016	4,863	2.21
2017	6,162	2.80
2018	6,525	2.96
ENE-JUN 2019	6,167	2.80

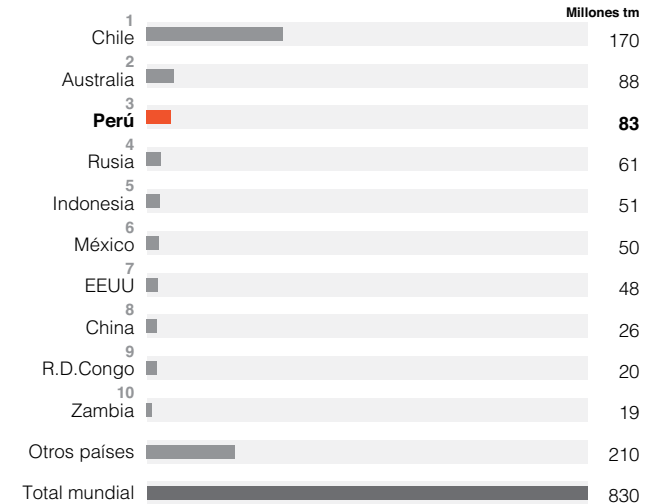
PRODUCCIÓN MUNDIAL DE COBRE (2018)

Fuentes: USGS / MEM / GBR



RESERVAS MUNDIALES DE COBRE (2018)

Fuentes: USGS / MEM / GBR



Inspirar con ingenio, trabajar en equipo con agilidad, generar nuevas posibilidades.

woodplc.com

wood.

minería y minerales • automatización y control • medio ambiente e infraestructura



Adolfo Vera

Presidente Ejecutivo
SOUTHERN PEAKS MINING

“

Con Ariana y la ampliación de Condestable, y gracias a los subproductos de oro y zinc, nuestro costo combinado será US\$ 1.12/lb Cu. Esto nos sitúa en el primer cuartil de costos, donde típicamente están las grandes minas a tajo abierto.

”

¿Con qué reservas cuenta Southern Peaks entre Condestable y el proyecto Ariana?

El año pasado teníamos el plan de hacer una oferta pública inicial (IPO) en la bolsa de Toronto, pero decidimos posponer el listado debido a las condiciones del mercado, y buscar el financiamiento para Ariana por otras fuentes. En preparación al IPO hicimos unas campañas de exploración importantes tanto en Condestable como en Ariana, con muy buenos resultados. En Condestable, una mina que históricamente siempre tuvo entre tres y cuatro años de reservas, con unas 10 millones de toneladas que se iban reponiendo, ahora tenemos 24 millones de toneladas de reservas; y la idea es mantener esa cifra hacia delante.

En Ariana comenzamos con 10 millones de toneladas de recursos incluyendo 8 millones de toneladas de reservas, y ahora nos hemos ido a 16 millones de toneladas de recursos incluyendo 13 millones de reservas, lo que, a un ritmo de 2,000 o 3,000 toneladas por día (tm/d), nos daría una vida de algo más de 11 años. En Ariana la exploración ha sido más acotada geográficamente, porque teníamos fechas que cumplir para cerrar los estudios de factibilidad, pero hay un gran potencial en la zona para seguir aumentando reservas.

¿Cuál es el desempeño de Condestable en términos de producción?

Condestable tuvo un buen año en 2018. Los precios del cobre empezaron muy bien pero luego cayeron un poco por el ruido de la guerra comercial y la desaceleración de China. Condestable viene haciendo inversiones importantes con su propia caja en los últimos dos años. El costo 'cash' de Condestable, todo incluido, está en US\$ 1.60 por libra (US\$/lb), por lo que los márgenes han sido bastante saludables y hemos generado buen margen de EBITDA, buena caja y buenas utilidades.

Además, en Condestable estamos en un proceso de ampliación, gracias al incremento de reservas. Ya tenemos los permisos para ir de 7,000 tm/d a 8,400 tm/d, mediante la aprobación de un ITS. Tenemos también un molino que nos permitirá operar en un futuro a hasta 10,000 tm/d, pero para eso necesitaremos un nuevo EIA, que vamos a presentar este año. Para julio de 2021 deberíamos estar en capacidad de procesar 10,000 tm/d, lo que es casi

un 50% de incremento con respecto a hoy día, con un monto de inversión más que razonable.

¿Cuál es el calendario del proyecto Ariana?

Ariana empezó su etapa de construcción en 2018 con la obtención de la concesión de beneficio. Con este permiso, ya hemos superado el riesgo burocrático, y ya tenemos gran parte de la infraestructura de superficie construida. Ariana va a empezar a un ritmo de 2,000 tm/d, y está diseñada modularmente para poder ir expandiendo la planta a 3,000 tm/d, 4,000 tm/d o 5,000 tm/d sin necesidad de grandes modificaciones de los instrumentos ambientales.

¿Cómo cambia el perfil de la compañía al 2021 con Ariana y la ampliación de Condestable?

Ahora Condestable produce unas 23,000 toneladas de cobre equivalente, y entre la ampliación y la contribución de Ariana vamos a pasar a 42,000 toneladas de cobre equivalente. Lo más interesante, sin embargo, no es tanto la mayor producción, sino que el costo de caja todo incluido va a bajar de US\$ 1.54/lb Cu a US\$ 1.25/lb Cu, y Ariana va a tener un costo todo incluido de US\$ 0.50/lb Cu (gracias a los valiosos subproductos de oro y zinc), por lo que el costo combinado será de US\$ 1.12/lb Cu. Esto nos sitúa en el primer cuartil de costos, donde típicamente están las grandes minas a tajo abierto.

Si se diera la oportunidad de retomar el IPO, ¿cuáles son las fortalezas de Southern Peaks Mining para atraer a los inversionistas?

Somos una compañía que va a casi duplicar su producción de cobre y mejorar sus ratios económicos sustancialmente a través del crecimiento orgánico, y que está financiada con un apalancamiento bastante bajo por nuestra buena capacidad de generar caja.

Este año vamos a hacer la auditoría de reservas bajo los estándares 43-101, y cumplimos con las normas IFRS necesarias para listar en cualquier bolsa global. También estamos trabajando activamente en dos proyectos de adquisiciones. El proyecto de IPO quedó en suspenso, pero la compañía está lista para salir a bolsa en cualquier momento. ■



United. Inspired.

Somos su socio en equipos de minería e infraestructuras.

Con un servicio de la más alta calidad y soluciones de automatización e interoperabilidad de primera clase, Epiroc desarrolla y produce equipos de perforación, así como equipos y herramientas para la excavación de rocas innovadores, seguros y sostenibles.

epiroc.com

 Epiroc

Las principales minas del Perú

NÚMERO	MINERAL	COMPAÑÍA MINERA	MINA
1	Cobre / Molibdeno / Plata / Plomo / Zinc	Antamina (BHP-Glencore-Teck-Mitsubishi)	Antamina
2	Cobre / Molibdeno / Oro / Plata	MMG-Guoxin-CITIC	Las Bambas
3	Cobre / Molibdeno / Plata	Southern Copper	Cuajone
4	Cobre / Molibdeno	Southern Copper	Toquepala
5	Cobre / Oro / Plata	Glencore	Antapaccay
6	Cobre / Molibdeno	Cerro Verde (Freeport-Sumitomo-Buenaventura)	Cerro Verde
7	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	Nexa Resources	Cerro Lindo
8	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	Nexa Resources	El Porvenir
9	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	Nexa Resources	Atacocha
10	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	El Brocal (Buenaventura)	Colquijirca
11	Cobre / Oro / Plata	Southern Peaks Mining	Condestable
12	Cobre / Molibdeno / Plata / Plomo / Zinc	Chinalco	Toromocho
13	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	Sierra Metals	Yauricocha
14	Cobre / Plata / Molibdeno	Hudbay Minerals	Constancia
15	Oro / Plata	Yanacocha (Newmont-Buenaventura-Sumitomo)	Yanacocha
16	Oro	Barrick	Lagunas Norte
17	Oro / Plata	Barrick	Pierina
18	Oro / Cobre	Gold Fields	Cerro Corona
19	Oro / Plata	Buenaventura	Orcopampa
20	Oro / Plata	Caraveli	Chacchuille
21	Oro / Plata	Coimolache (Buenaventura-Southern-Espro)	Tantahuatay
22	Oro / Plata	La Zanja (Buenaventura-Newmont)	La Zanja
23	Oro / Plata	Pan American Silver	La Arena
24	Oro / Plata	Pan American Silver	Shahuindo
25	Oro	C.M. Horizonte	Parcoy
26	Oro / Plata	Retamas	Retamas
27	Oro / Plata	Laytaruma	Laytaruma
28	Oro / Plata	Aruntani	Andrés
29	Oro / Plata	Anabi	Valeria
30	Oro / Plata	Apumayo	Apurimac
31	Oro / Plata	Minsur	Pucamarca
32	Oro / Plata	Poderosa	Poderosa
33	Oro / Plata	Buenaventura	Tambomayo
34	Oro	Los Andes Peru Gold	Isabelita (El Toro)
35	Oro	Yanaquihua	Alpacay
36	Plata / Zinc / Plomo	Buenaventura	Uchucchacua
37	Plata / Oro	Buenaventura	Julcani
38	Plata / Oro	Hochschild	Inmaculada
39	Plata / Oro	Hochschild	Pallancata
40	Plata / Oro	Hochschild	Arcata
41	Plata / Plomo / Zinc / Cobre	Pan American Silver	Huarón
42	Plata / Zinc	Pan American Silver	Morococha
43	Plata / Plomo / Zinc	Fortuna Silver	Caylloma
44	Plata / Plomo / Zinc	Volcan (Glencore)	Cerro de Pasco
45	Plata / Plomo / Zinc	Volcan (Glencore)	UAE Chungar
46	Plata / Plomo / Zinc	Volcan (Glencore)	UAE Yauli
47	Plomo / Zinc / Cobre / Plata	Glencore	Yauliyacu
48	Zinc / Plomo	Trafigura	Catalina Huanca
49	Plata / Plomo / Zinc	Casapalca	Americana
50	Plata / Plomo / Zinc	Colquisiri	María Teresa
51	Plomo / Zinc	Mitsui	Santa Luisa
52	Plomo / Zinc / Plata	Buenaventura	Mallay
53	Zinc / Plomo / Plata	Trevali	Santander
54	Zinc	San Ignacio de Morococha	San Vicente
55	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	Raura	Raura
56	Hierro	Shougang	Marcona
57	Roca fosfórica	Mosaic-Mitsui	Bayóvar
58	Estaño	Minsur	San Rafael
59	Cobre	Anglo American-Mitsubishi	Quellaveco (en construcción)
60	Cobre	Marcobre (Minsur-Alxar)	Mina Justa (en construcción)
61	Cobre / Plata / Zinc	Southern Peaks Mining	Ariana (en construcción)



Metales preciosos: maximizando el valor de las minas existentes

Perú no escapa al desafío global de la industria del oro: encontrar nuevos yacimientos

En 2018, la producción de oro cayó por tercer año consecutivo en el Perú, registrando un descenso del 6% con respecto a 2017, y situándose en un total de 4.59 millones de onzas anuales.

Buenaventura lidera el ranking de los productores mineros de Perú en oro y plata. En oro, entre sus propias operaciones y su participación en Yanacocha, operada por Newmont, la compañía registró una producción atribuible de 590,100 onzas (oz/a) en 2018, lo que representa casi el 13% de la producción total de oro del país.

Mientras, la producción de plata del Perú fue de 133.8 millones oz/a en 2018, un 5.8% menos que el año anterior. Gran parte de esa cantidad es producida como subproducto de las grandes minas de cobre, como Antamina y Toromocho. La principal mina de plata primaria del país es Uchucchacua, de Buenaventura, que produjo 15.4 millones oz/a. La producción atribuible total de plata de Buenaventura fue de 24.7 millones oz/a.

En el último año, Buenaventura ha centrado sus esfuerzos en un programa de eliminación de cuellos de botella en las cuatro operaciones principales de la compañía: Orcopampa y Tambomayo (oro), Uchucchacua (plata) y Marcapunta (cobre), con un gasto de capital de entre US\$ 35 millones y US\$ 45 millones. “Estamos invirtiendo en mejorar la infraestructura de izaje, de drenaje

y de ventilación, y en cambiar el método de preparación y minado”, afirma Víctor Gobitz, gerente general de Buenaventura. “También estamos obteniendo información geológica de avanzada (*in-filling*), lo que nos permite ser más efectivos en el planeamiento minero”.

Después de Buenaventura, los principales productores de oro del país en 2018 fueron Barrick (332,100 oz/a entre Lagunas Norte y Pierina), Minera Poderosa (278,700 oz/a), Newmont (264,200 oz/a atribuible de Yanacocha), Tahoe Resources (243,000 oz/a entre La Arena y Shahuindo), Aurífera Retamas (201,300 oz/a), Consorcio Minero Horizonte (182,900 oz/a), Hochschild (181,200 oz/a) y Gold Fields (157,800 oz/a de Cerro Corona).

La producción total de oro de Yanacocha el año pasado fue de 514,600 oz/a. Si bien la mina sigue siendo la operación de oro más grande del país, se espera que la producción continúe disminuyendo. A través del proyecto Quecher Main, Yanacocha debe producir unas 200,000 oz/a hasta 2027. Mientras tanto, Lagunas Norte, la mina de Barrick que ha sido la operación aurífera más grande del Perú en los últimos años después de Yanacocha, está agotando sus reservas de óxidos en el tajo, y las operaciones de minado podrían concluir ya este año. Mientras tanto, La Arena, una de las ope-

raciones que Pan American Silver adquirió con la compra de Tahoe Resources, también se encuentra en etapa de declive. Tras producir 196,000 oz/a en 2017, la guía de producción para este año es unas 120,000 oz/a, aunque esta disminución se compensa a nivel corporativo por el incremento en Shahuindo, que debería situarse en un rango entre 135,000 oz/a y 165,000 oz/a.

En vistas de todo lo anterior, el segmento aurífero peruano parece estar madurando; de hecho, en la década que va de 2009 a 2018, la producción del país ha caído más de un 22%. Ante la falta de nuevos depósitos, los principales operadores se están enfocando en extender al máximo la vida de sus minas.

El año pasado, por ejemplo, Gold Fields anunció que está extendiendo la vida útil de Cerro Corona de 2023 a 2030, a pesar de las limitaciones que tiene la operación en términos de espacio. Cerro Corona es un activo de oro y cobre con una producción total de 314,000 onzas de oro equivalente en 2018. La mina, ubicada en Cajamarca, sigue siendo una de las operaciones de mejor desempeño para Gold Fields a nivel mundial, con costos ‘todo incluido’ por debajo de los US\$ 700/oz.

Luis Rivera, vicepresidente ejecutivo para las Américas en Gold Fields, explica que el plan es ampliar aún más las operaciones en

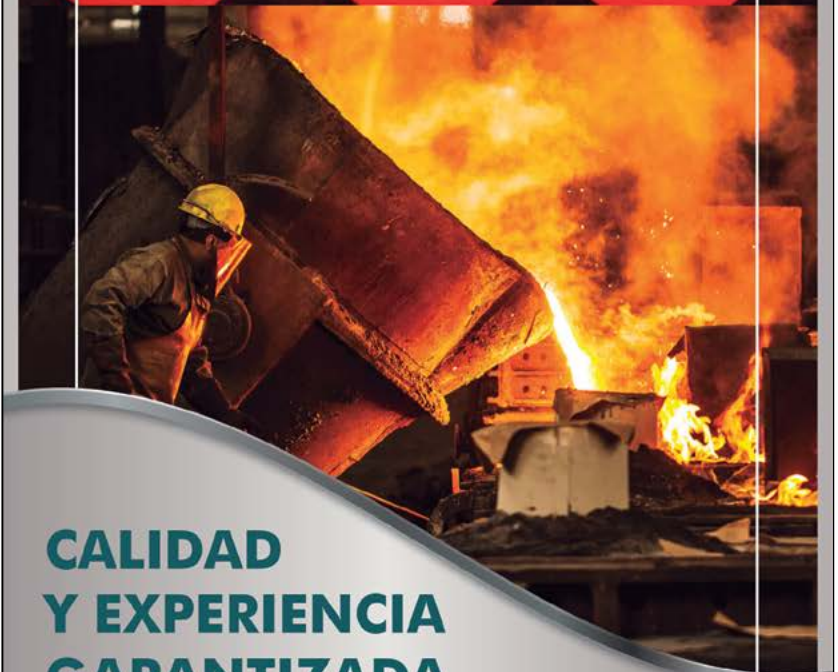
Cerro Corona: “Este año vamos a realizar un estudio preliminar para extender la vida de la mina hasta 2033 o 2034. Para ello, estamos evaluando nuevas tecnologías. Al 2030 vamos a convertir el tajo en una relavera, por lo que cualquier vida más allá del 2030 implica introducir tecnologías de ‘disposición mezclada’, donde se secan los relaves y se apilan junto con los botaderos de roca estéril. De esa manera podemos optimizar el espacio”.

Entre tanto Poderosa, un productor peruano tradicional, está ganando terreno a través de la expansión de sus operaciones y la introducción de nuevas tecnologías. Con la ampliación de sus dos plantas de Marañón y Santa María para lograr un total agregado de 1,600 tm/d en capacidad de procesamiento, la compañía espera alcanzar una producción de 300,000 oz/a de oro en 2019. La empresa utiliza relaves filtrados en la operación y está incorporando cada vez más iniciativas de modernización, como un plan para introducir locomotoras autónomas en el proceso de extracción del mineral.

Marcelo Santillana, gerente general de Poderosa, explica que el crecimiento de la empresa nunca hubiera sido posible sin los importantes programas de exploración de la compañía: “Cada 20 metros de exploración, ubicamos una tonelada de mineral. De modo que, para reemplazar 300,000 onzas

ACEROS
CHILCA

FORJAMOS EL FUTURO
DE LA MINERÍA EN EL PERÚ



CALIDAD
Y EXPERIENCIA
GARANTIZADA

• BOLAS DE MOLIENTA • PIEZAS DE DESGASTE



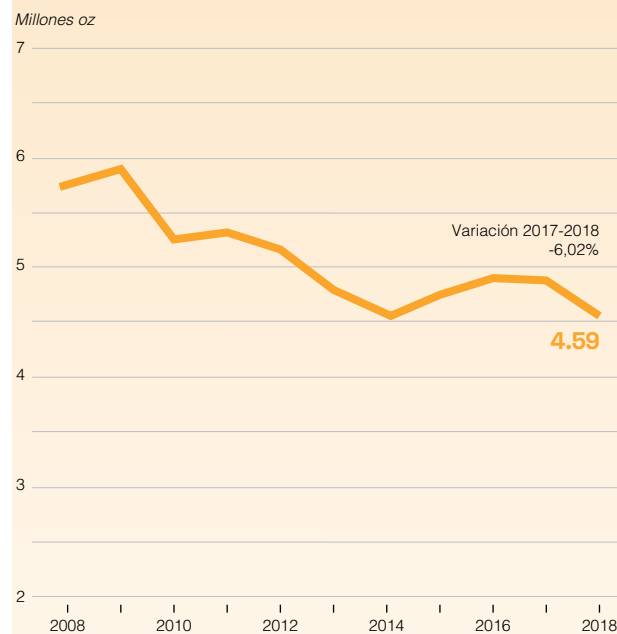
T | +511 200 2200
E | info@aceroschilca.com
W | aceroschilca.com

Síguenos en:



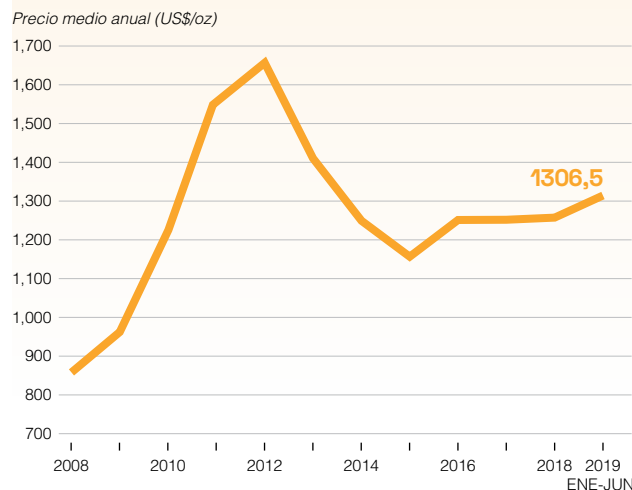
PRODUCCIÓN DE ORO DEL PERÚ

Fuentes: MEM / GBR



EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL ORO

Fuentes: Kitco / GBR



producidas, tenemos que hacer 60,000 metros de exploración. Es una inversión significativa”.

Finalmente Hochschild, tradicionalmente un productor de plata primaria, se posiciona hoy como un importante productor de oro también, gracias a Inmaculada, su operación insignia. El año pasado esta mina, ubicada en Ayacucho, produjo más de 251,000 oz/a de oro equivalente. Los otros dos activos de la empresa en Perú obtuvieron resultados dispares: mientras que la producción

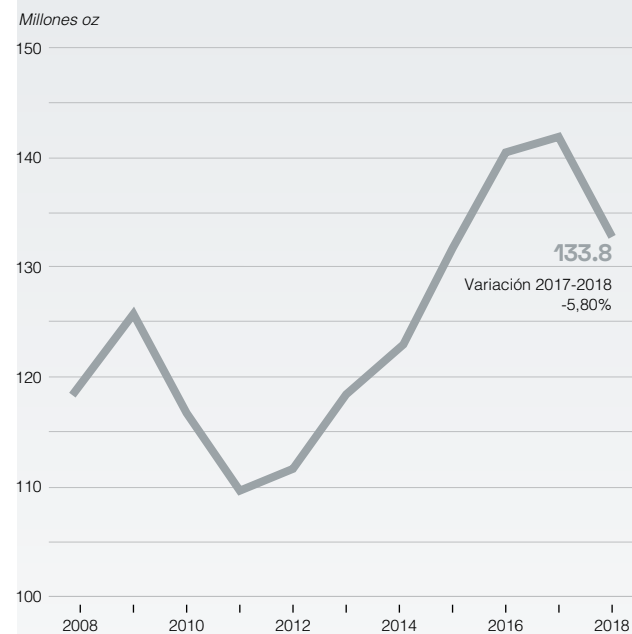
de Pallancata aumentó un 22% para un total de 9.4 millones oz/a de plata equivalente, gracias a la nueva veta Pablo, Arcata tuvo que ser puesta en cuidado y mantenimiento. Ignacio Bustamante, director general de Hochschild, explicaba así las razones detrás de esta decisión: “Arcata había operado durante 55 años con una vida útil de tres años. Debido a los cambios en los procesos para obtener los permisos, no pudimos perforar durante dos años, por lo que se agotó el mineral. Recientemente, hemos descubierto

una nueva área llamada Cuadrante IV, pero aún nos llevará otros tres años comprobar los recursos, obtener los permisos correspondientes y desarrollar la mina para poner de nuevo Arcata en producción”.

Por fortuna para la compañía, las perspectivas para Inmaculada son muy positivas: recientemente, Hochschild ha encontrado 17 estructuras nuevas, que agregan un total de 1.3 millones de onzas de oro equivalente, y permiten extender la vida útil de la mina de cuatro a 10 años. ■

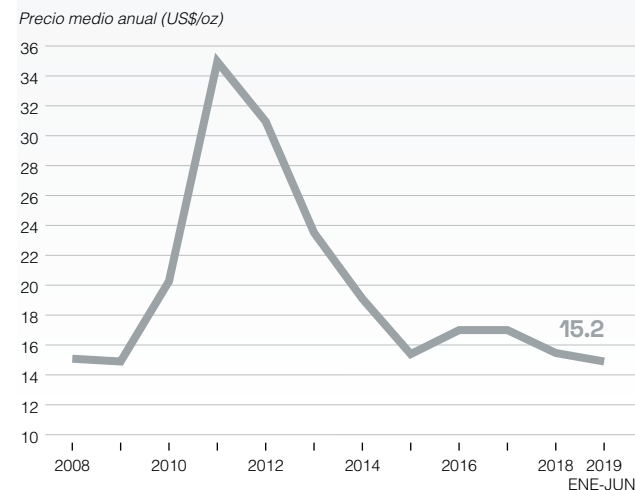
PRODUCCIÓN DE PLATA DEL PERÚ

Fuentes: MEM / GBR



EVOLUCIÓN DEL PRECIO DE LA PLATA

Fuentes: Kitco / GBR



Luis Rivera

VP Ejecutivo Américas
GOLD FIELDS

“

Al 2030 vamos a convertir el tajo de Cerro Corona en una relavera, por lo que cualquier vida más allá del 2030 implica introducir tecnologías de ‘disposición mezclada’, donde se secan los relaves y se apilan junto con los botaderos de roca estéril. De esa manera podemos optimizar el espacio.

”

¿Cuáles han sido los resultados de la mina Cerro Corona en 2018?

Cerro Corona sigue siendo una operación de gran desempeño. El año pasado volvimos a superar nuestros presupuestos, con una producción de 314,000 onzas de oro equivalente, y con un costo todo incluido por debajo de los US\$ 700 por onza equivalente de oro (US\$/oz Au eq). Hay pocas minas de oro que presenten ese tipo de costos en el mundo, son cifras que suelen darse más bien en minas de alto tonelaje. En total tuvimos unos gastos de capital de US\$ 33 millones y gastos operativos por US\$ 160 millones. Nuestro gasto social directo fue del orden de los US\$ 6 millones y nuestros impuestos directos al país rondaron los US\$ 55 millones.

¿Cómo vienen trabajando en alargar la vida de Cerro Corona, y de Gold Fields en general en la región?

Estamos muy activos en varias áreas del Perú, con actividades de exploración en el centro y en el sur del Perú. En Cerro Corona, el año pasado terminamos el estudio de pre-factibilidad para la extensión de la vida de la mina de 2023 a 2030. Estamos ahora haciendo los estudios de factibilidad, y no nos vamos a quedar ahí: ya este año vamos a realizar un estudio preliminar para extender la vida de la mina aún más, hasta 2033 o 2034. Para ello, estamos evaluando nuevas tecnologías. Al 2030 vamos a convertir el tajo en una relavera, por lo que cualquier vida más allá del 2030 implica introducir tecnologías de “disposición mezclada”, donde se secan los relaves y se apilan junto con los botaderos de roca estéril. De esa manera podemos optimizar el espacio, que en Cerro Corona es una de las principales limitaciones.

Mientras tanto, en Chile estamos terminando el estudio de factibilidad en Salares Norte, que es un gran proyecto que producirá anualmente unas 500,000 onzas de oro equivalente durante los primeros años, y que requerirá una inversión de unos US\$ 1,000 millones. Hemos presentado ya los estudios de impacto ambiental, y la aprobación debería darse a mediados de 2020.

¿Cuál ha sido el impacto positivo de la extensión de Cerro Corona en su equipo de trabajo?

La extensión de la vida de la mina en Cerro Corona nos ha permitido generar tranquilidad en el personal de la compañía y retener los talentos. Para acometer con éxito esta extensión, hemos reestructurado la organización con la creación de una vicepresidencia de servicios técnicos en Cerro Corona. También hemos creado una vicepresidencia regional de exploraciones, que se centrará en encontrar el próximo gran yacimiento de Gold Fields en Perú y Chile tras Cerro Corona y Salares Norte.

¿Cree que va a continuar la tendencia a la consolidación de los productores de oro?

La consolidación tenía que ocurrir antes o después, porque si había un mercado fragmentado en minería, ese era el mercado de oro. El mercado del cobre está ya bastante consolidado, y esto es aún más evidente en el mercado del hierro, donde hay grandes jugadores. En el oro, hemos visto las fusiones de Barrick y Randgold, y más recientemente la de Newmont con Goldcorp. Es un proceso que va a continuar. Gold Fields también ha estado activo en el mercado: por ejemplo, nos hemos asociado con Gold Road en Australia para el proyecto Gruyere, y tenemos también una sociedad conjunta en Ghana.

¿Cómo ve la evolución del precio del metal precioso?

El oro es uno de los metales más difíciles de predecir. Se nos advirtió de que debíamos prepararnos para un precio del oro de US\$ 1,000 por onza (US\$/oz), pero eso no ocurrió. Hoy día, el costo promedio de una operación de oro en el mundo, incluyendo exploración, es US\$ 1,200/oz. Por debajo de esa cifra, ciertas operaciones tendrían que cerrar, lo que reduciría la oferta. Es por ello que no estamos viendo precios por debajo de US\$ 1,200/oz e incluso hemos visto precios por encima de los US\$ 1,300/oz. La expectativa del mercado es que el oro seguirá subiendo, lo que sería bueno para el sector y para el país. ■



Víctor Gobitz

Gerente General
BUENAVENTURA

66

Si superamos los temas de geomecánica, el proyecto San Gabriel va a correr, porque ya tiene el EIA aprobado. Sería una planta de 3,000 tm/d para producir entre 140,000 y 160,000 oz/a de oro.

99

¿Cuál es el foco actual de las operaciones de Buenaventura?

Buenaventura tiene 11 operaciones y estamos implementando un programa de eliminación de cuellos de botella en las principales: Uchucchacua, Orcopampa, Tambomayo y Marcapunta. Con una inversión de entre US\$ 35 millones y US\$ 45 millones, el objetivo es levantar la eficiencia y elevar el EBITDA de la compañía entre US\$ 120 millones y US\$ 150 millones. Un segundo objetivo está centrado en la exploración. Hemos encontrado potencial para incrementar las reservas de Uchucchacua y Marcapunta, y esto nos permite evaluar una posible expansión de las dos plantas. En cuanto a El Brocal, en los próximos cinco años va a convertirse en una mina 100% de cobre.

¿Nos puede dar más detalles acerca del programa de *debottlenecking*?

Estamos invirtiendo en mejorar la infraestructura de izaje, de drenaje y de ventilación, y en cambiar el método de preparación y minado. También estamos obteniendo información geológica de avanzada (*in-filling*), lo que nos permite ser más efectivos en el planeamiento minero. A veces, por falta de información, preparamos bloques cada 50 metros. Con bloques cada 100 metros o incluso cada 200 metros, podemos diluir el costo de la infraestructura. Por otro lado, estamos centralizando las operaciones. A veces, si uno se centra solo en la producción, la operación se vuelve dispersa. La centralización elimina equipos y baja los costos.

¿Cómo pueden mejorar las nuevas tecnologías la productividad en minería subterránea?

El año pasado, en Buenaventura creamos una gerencia de innovación. En el mundo urbano vemos el internet de las cosas y los equipos autónomos, y esos conceptos deben llegar a la minería. Esto implica una inversión inicial importante en conectividad digital, pero después las ganancias en productividad son potencialmente impresionantes. En las minas de tajo abierto, hay 18 horas productivas al día; en minería subterránea, solamente 12 o 13 horas.

¿Cuál es el estado actual de los próximos proyectos en cartera?

En Yumpaq estamos haciendo una rampa en el sistema Camila, que está a 5 km en lí-

nea recta de Uchucchacua y actuaría como mina satélite. Uchucchacua procesa unas 4,000 toneladas por día (tm/d) y Yumpaq podría aportar 1,000 tm/d más, lo que podría llevar la operación a unas 18-20 millones de onzas de plata anuales.

Otro proyecto *greenfield* es San Gabriel, en Moquegua. A nivel de geología y metalurgia hay un conocimiento muy sólido, pero la roca es muy suave, por lo que queremos avanzar los temas de geomecánica. Si esto se supera, el proyecto va a correr, porque ya tiene el estudio de impacto ambiental (EIA) aprobado. Sería una planta de 3,000 tm/d para producir entre 140,000 y 160,000 onzas de oro al año.

El tercer proyecto es Trapiche, un depósito de cobre donde estamos avanzando el EIA; nuestro foco de atención es que es una operación de tajo abierto con lixiviación de sulfuros de cobre. Por ello, hay que definir muy bien la altura de las pilas y el tiempo de lixiviación.

Finalmente, en Río Seco tenemos una planta donde tratamos el plomo con alto contenido de manganeso, y producimos sulfato de manganeso, que es utilizado en la agroindustria. Ahora, tenemos una planta piloto para tratar el concentrado de cobre de Marcapunta y convertir el arsénico en escrodita, que es un material muy estable. Este proyecto agregaría valor no solo a Marcapunta, sino a todo el portafolio de Buenaventura en el norte.

Se ha activado el mercado de fusiones en el oro. ¿Buenaventura planea crecer inorgánicamente también?

Las transacciones que estamos viendo se entienden por la dificultad cada vez mayor para encontrar proyectos grandes en la industria del oro, y por los condicionantes regulatorios que complican cada vez más desarrollar esos proyectos. Con todo, el desastre de Brumadinho debe hacer reflexionar a las empresas. Vale creció mucho a través de adquisiciones, pero cuando compras un activo, compras también un pasivo. Brumadinho tenía una presa de los años 70, que no tenía el diseño adecuado.

Buenaventura acabará 2019 con más de US\$ 350 millones en caja, por lo que podríamos hacer adquisiciones, pero cualquier crecimiento inorgánico debe darse de manera centrada en la región latinoamericana. Por ahora, tenemos un portafolio muy rico en el Perú; crecer inorgánicamente no se descarta, pero no es una prioridad. ■



Marcelo Santillana

Gerente General
PODEROSA

¿Nos podría dar algunas cifras del desempeño de Poderosa en 2018 y 2019?

2018 fue un año bastante bueno: logramos producir 279,000 onzas de oro, con la planta Marañón operando a 750 toneladas por día (tm/d), y la planta Santa María, a 600 tm/d. Hacia fines de año ampliamos la planta de Marañón a 800 tm/d, y la planta Santa María está procesando este año 800 tm/d. Nuestra proyección para 2019 es producir 300,000 onzas de oro.

El crecimiento ha sido bastante rápido en los últimos cinco años, y no habría sido posible sin inversiones importantes en exploración para mantener la vida de la mina estable en tres años. Aproximadamente, cada 20 metros de exploración, ubicamos una tonelada de mineral. De modo que, para reemplazar 300,000 onzas producidas, tenemos que hacer 60,000 metros de exploración.

¿Qué iniciativas tienen para aumentar la eficiencia?

Estamos entrando en una etapa de digitalización, con la instalación de fibra óptica que nos permita implementar mayores niveles de automatización. Hemos avanzado con los ventiladores y molinos, pero queremos introducir controladores lógicos programables (*PLCs*),

¿Nos puede dar algunas pinceladas del desempeño de Hochschild en 2018 y 2019?

2018 fue muy positivo para la compañía, en línea con nuestro crecimiento en años anteriores. Desde 2012, nuestra producción ha crecido desde las 20 millones de onzas de plata equivalente (oz Ag eq) hasta las 39 millones oz Ag eq; también hemos reducido nuestro costo, de casi US\$ 22 por onza (US\$/oz) a US\$ 12.5/oz. En otras palabras, Hochschild casi ha duplicado su producción, al tiempo que los costos se han reducido a la mitad. Nuestra guía de producción para 2019 es 37 millones oz Ag eq. La reducción se explica porque Arcata, una de nuestras minas de plata, ha sido puesta temporalmente en cuidado y mantenimiento.

¿Qué novedades han tenido en Inmaculada y Pallancata?

En Inmaculada, nuestra operación insignia, encontramos 17 estructuras nuevas y pudimos agregar 1.3 millones de onzas de oro equivalente (oz Au eq). Esto nos permitirá extender la vida de la mina de cuatro a diez años. En Pallancata, pusimos en producción la veta Pablo, con una capacidad de 2,800 toneladas por día (tm/d). Además, tenemos objetivos

para que los equipos puedan regularse solos. También proyectamos que todo el sistema de extracción lo realicen locomotoras sin operadores; es decir, pasaremos de un sistema remoto a un sistema autónomo. Por otro lado, en tres o cuatro años, estamos evaluando centralizar las operaciones en una sola planta, ya que actualmente los costos de transporte son altos.

¿Cómo gestionan los relaves filtrados?

Muchas veces, las crisis son una oportunidad. Cerro Lindo fue la primera operación que filtró los relaves; en su caso, la crisis era la escasez de agua. En el caso de Poderosa, la crisis fue que no teníamos donde depositar más relaves. De allí surgió la idea de aplicar los relaves filtrados. La clave en esta metodología es asegurar la estabilidad física y química. Tenemos una ventaja en la zona, que es la alta temperatura que eleva la evaporación en ambas relaveras (Hualanga y Livia).

Por otro lado, tenemos 7 millones de toneladas de relaves con 1.5 gramos por tonelada de oro refractario, del cual podría recuperarse al menos un 50%. Estamos preparando la cancha de relaves para poder separar los sulfuros de los silicatos, e invertir en la producción de ese oro en algún momento. ■

de exploración muy atractivos alrededor de Pallancata. En un área de unos 60 km tenemos Inmaculada, Pallancata y Selene, una de nuestras antiguas operaciones. En este distrito, después de años de inmovilismo debido a la falta de permisos, pudimos firmar acuerdos con las comunidades el año pasado, por lo que podremos realizar una campaña de exploración sustancial alrededor de Pallancata.

¿Cómo está cambiando la innovación la forma en que hacen minería?

Hemos creado un centro de innovación que funciona de manera transversal en toda la empresa, creando sinergias con todas las demás áreas. Queremos que participe en cada eslabón de la cadena de valor, desde la exploración y el planeamiento de la mina hasta las etapas de procesamiento y soporte. Por ejemplo, la tecnología de clasificación de mineral (*ore sorting*) ya se usa en extracción de estaño, pero nunca se ha aplicado a la producción de oro. Nosotros estamos realizando pruebas con dos proveedores para ver si podemos incorporar esta tecnología. También estamos probando un sistema de micro-burbujas para flotación en Inmaculada, con el objetivo de mejorar la recuperación entre un 1% y un 2%. ■

Zinc y otros metales básicos

La producción de zinc proviene de una diversidad de yacimientos, desde grandes minas de cobre a depósitos polimetálicos

La producción de zinc en Perú se mantuvo estable en 2018 en 1.47 millones de toneladas anuales, volumen que coloca al Perú como el segundo productor mundial de este metal por detrás de China (USGS, datos de 2018). En el país, el principal productor de zinc es Antamina, una de las grandes minas de cobre, que logró aumentar la producción

de zinc en 7.5%, llegando a 475,700 toneladas anuales (tm/a Zn) en 2018. Los otros grandes jugadores son Volcan, ahora controlada por Glencore, y Nexa Resources. Por otro lado, la producción de plomo en 2018 fue de 289,200 tm/a, lo que significa una contracción del 5.7%; la producción de molibdeno se mantuvo estable en 28,000

tm/a; en hierro, los incrementos de Shougang y Shouxin impulsaron la producción hasta las 9.5 millones tm/a (+8.3%); y la producción de estaño de Minsur registró un crecimiento del 4.6% para un total de 18,600 tm/a. Próximamente, el proyecto B2 de Minsur en San Rafael, que debe entrar en producción a finales de 2019, aportará entre 4,500 y 5,000 tm/a adicionales de estaño.

En la actualidad, Nexa Resources está enfocada en mantener los niveles de producción tanto en Cerro Lindo como en el complejo Pasco (con las operaciones de Atacocha y El Porvenir), a pesar de la variabilidad en las leyes de mineral. La empresa brasileña, que cotiza en las bolsas de Toronto y Nueva York, está construyendo la mina Aripuanã en Brasil, y tiene tres proyectos en la etapa de prefactibilidad en Perú: Shalipayco (zinc), Magistral (cobre) y Pukaqaqa (cobre). Nexa también opera la gran refinera de zinc de Cajamarquilla, cerca de Lima, donde la compañía está invirtiendo US\$ 40 millones para migrar la ruta tecnológica de la goethita a la jarosita, lo que permitirá un aumento en la recuperación de zinc del 93% al 97%.

Una parte importante de la producción de zinc del Perú viene de importantes minas polimetálicas. Entre las más tradicionales del país se encuentra Yauricocha, que pertenece en un 82% a Sierra Metals, compañía cotizada en bolsa y que también tiene dos operaciones en México. Yauricocha procesa 3,150 toneladas diarias (tm/d) y produce zinc, plomo y cobre, con contenidos de oro y plata. El año pasado, Sierra Metals aumentó los recursos en Yauricocha en un 134% y está evaluando una posible expansión de la planta a 3,600 tm/d para 2020, según el presidente ejecutivo de la compañía, Igor Gonzales.

Preguntado sobre los fundamentos del zinc, Gonzales responde: "La guerra comercial ha afectado la valorización de todas las empresas mineras. Una vez se supere este problema y se defina la demanda real de consumo de metales, va a recobrase el apetito por la inversión en minería". Gonzales anticipa que el zinc se mantendrá en precios alrededor de US\$ 1.25/lb, debido a los bajos inventarios y la limitada capacidad de fundición, especialmente en China.

Mientras tanto, Compañía Minera San Ignacio de Morococha (SIMSA), un productor local de zinc que ha estado explotando la mina San Vicente en el centro del Perú durante casi 50 años, está utilizando un

51>>

PERUMIN - 34 CONVENCION MINERA



MEJORANDO LA SEGURIDAD AUMENTANDO LA PRODUCTIVIDAD

Somos una compañía global con más de 40 años de experiencia en la industria del Raise Bore orientada a los sectores Mineros, Hidroeléctricos y de Ingeniería Civil. Nos especializamos en el Diseño, Fabricación y Contratación de Servicios de todos los productos Raise Bore, ofreciendo una solución integral.

Como parte del crecimiento y desarrollo de nuestros valores, seguimos innovando: hemos creado la máquina SBM 700 SR, con el objetivo principal de mejorar la seguridad y la productividad, y de reducir los costos en beneficio de nuestros clientes y de la organización. Todo ello, cumpliendo los mayores estándares de calidad.



Tel: +51 (1) 717 8034 Celular: +51 994 823 167 / +51 954 166 319
Email: sales.ventas@tumirb.com www.tumirb.com



TSX: SMT | BVL: SMT
NYSE American: SMTS

PRODUCTOR POLIMETÁLICO
con gran POTENCIAL DE CRECIMIENTO



www.sierrametals.com



Igor Gonzales

Presidente Ejecutivo
SIERRA METALS

¿Cuál es la huella operativa de Sierra Metals en la región?

Sierra Metals es una empresa que cotiza en las bolsas de Nueva York y Toronto. Tenemos tres minas en operación, la más importante de las cuales es Yauricocha, donde Sierra Metals tiene una participación del 82%. Yauricocha está en la Sierra de Lima, a 4,700 metros de altura. Luego tenemos dos minas en el estado de Chihuahua, en México. La estrategia de la compañía es simple: hacemos mucha exploración *brownfield* para aumentar las reservas y recursos en las minas, con miras a expandir las operaciones. De hecho, acabamos de terminar dos expansiones en México.

¿Qué desarrollos están realizando en Yauricocha?

Yauricocha terminó el año 2018 dentro de nuestra guía de producción. Produce concentrado de zinc, concentrado de plomo y concentrado de cobre, con valores de oro y plata. En este momento está operando a una tasa de 3,150 toneladas diarias (tm/d). Este año pensamos mantenernos en ese nivel, y acabamos de aprobar un EIA para la ampliación de la relavera. La mina cuenta

con reservas para nueve años, y adicionalmente tenemos un periodo similar en recursos. El año pasado incrementamos las reservas en 134% con un nuevo reporte 43-101. Seguimos haciendo perforaciones y vamos a publicar otro reporte 43-101 este año: estamos en permanente crecimiento en este sentido. Para 2020, estamos evaluando implementar una nueva expansión en Yauricocha a 3,600 tm/d.

¿Qué tendencias ve en términos de mecanización y equipos subterráneos?

En Yauricocha los túneles son de 3.5x3.5 metros y 4x4 metros. No necesitamos túneles más grandes porque todo nuestro transporte de mineral es con trenes eléctricos. Los cargadores, sin embargo, son todavía diésel, ya que la tecnología de las baterías no está aún al nivel que requiere la operación. En general, la operación se ha mecanizado bastante, con muchas mejoras en sostenimiento. Aún tenemos espacio para hacer más eficiente el método de minado de hundimiento por subniveles (*sub-level caving*). Acabamos de concluir el túnel que comunica la mina con la planta, por lo que podemos extraer todo el mineral y el

¿Cuáles son las últimas novedades de la mina San Vicente?

En los últimos tres años hemos tenido una mejora en las operaciones, con buenos logros en exploración, en términos de cantidad y calidad de recursos. Hoy procesamos 1,800 toneladas diarias (tm/d) de las 3,000 tm/d de capacidad que tiene la planta. Este año esperamos producir unas 60,000 toneladas métricas secas de concentrado de zinc, proyectando llegar en los próximos cinco años a entre 70,000 y 90,000 toneladas anuales. La alta ley de zinc es característica del yacimiento de San Vicente, que es un depósito *Mississippi Valley Type* (MVT): a abril de 2019, nuestras reservas tienen una ley promedio de zinc por encima del 10%. En los 49 años de operación en esta mina, la extracción se ha dado en un área de 4,000 hectáreas, un porcentaje pequeño de las 69,000 hectáreas de nuestras concesiones.

¿Qué inversiones están realizando para mantener y expandir la operación?

Tenemos proyectos importantes este año. Debido a que las reservas se están profundizando, está el desafío de drenar el agua a

través de un sistema de túneles cortos para evitar el bombeo. Otro proyecto importante es el segundo recrecimiento de la relavera La Esperanza. Continuamos también la profundización de la mina con rampas para extraer las reservas ubicadas en Ayala Inferior. Asimismo, continuamos explorando los extremos norte y sur de la UEA con el objetivo de diversificar las áreas de extracción, desarrollar un mayor número de tajos y obtener la mezcla ideal para la planta. Tenemos inversiones programadas por US\$ 25 millones este año, y en los años subsiguientes, la cifra debería estabilizarse en unos US\$ 15 millones anuales, excluyendo el *opex*. Nuestro objetivo es ser una mina de bajo costo en el cuartil inferior mundial, ya que dependemos de la volatilidad del zinc. La producción de plomo es muy pequeña, apenas un 3% de las ventas.

¿Cuáles son sus expectativas respecto al precio del zinc?

Nuestras proyecciones para los próximos cinco años se basan en un precio del zinc de US\$2,450/tm (US\$ 1.11/lb), de modo que los precios actuales son razonables para nosotros. Dicho esto, podemos mejorar

desmante a través de ese túnel, generando ahorros de transporte. Por otro lado, estamos ampliando la capacidad de ventilación de la mina, para tener un 100% de cobertura, y estamos haciendo ampliaciones en nuestros sistemas de bombeo. Tenemos tres piques en operación (Central, Cachi Cachi y Mascota) y uno en construcción, que es el pique Yauricocha. Se va a invertir US\$ 8 millones para seguir bajando el pique Yauricocha e instalar todos los elementos mecánicos, para que esté operativo en 2021.

¿A qué profundidad están operando en Yauricocha, y cuáles son los desafíos de la mina?

Estamos actualmente en el nivel 1,170, y estamos tratando de llevar el pique al nivel 1,270. El gasto de capital es para el pique y también para el desarrollo de la mina porque, por cada tonelada de mineral, debemos extraer también media tonelada de desmante. Esto requiere bastante desarrollo. Los principales desafíos en Yauricocha son la profundidad, el deslizamiento de materiales, el agua y la calidad del suelo para sostenimiento. ■

enormemente nuestra posición, si logramos aumentar la ley que alimenta la planta del 6% al 8-10% Zn, proyección sustentada en reservas actuales; en ese caso, un precio de zinc de US\$1,800/tm (US\$ 0.82/lb) podría ser suficiente. Mirando al mediano y largo plazo, estimo que el precio pueda estar por encima de US\$3,000/tm (US\$ 1.36/lb).

¿Nos puede hablar de sus iniciativas de economía circular con los relaves?

Nos hemos propuesto convertir la mina San Vicente en una mina de economía circular. El mineral en San Vicente contiene muy poco fierro y está alojado en una caliza, cuya alcalinidad neutraliza cualquier posible acidez. Además, nuestra planta concentradora sólo utiliza productos biodegradables, de modo que el residuo es realmente un subproducto: dolomita de alta calidad. Esta se usa como corrector de suelos ácidos, que se dan mucho en esta zona de selva. Sin un pH adecuado, los cultivos apenas absorben un 20% o un 30% de los nutrientes; por ejemplo, la piña deja los suelos bastante degradados en términos de acidez. En base a esto, podemos aplicar la dolomita, que hoy, erróneamente es llamada 'relave'. ■

Ricardo Porto

Gerente General
NEXA RESOURCES PERÚ



¿Cuáles son los objetivos principales de sus operaciones en Perú?

Nuestra visión es mantener los niveles de producción a pesar de las variaciones en las leyes de mineral. Hoy día, Cerro Lindo tiene una vida útil de ocho años. El año pasado realizamos un total de 57 kilómetros de perforación, empezando las actividades en la región de Orcocobre, al norte del río Topará. Tenemos tres perforadoras ya en operación y planeamos perforar más de 20 kilómetros en un área de 570 hectáreas de superficie hasta fines del 2019. En 2018, el desarrollo de las minas aumentó en un 33%, lo que permite seguir incrementando la producción. Por otro lado, Atacocha y El Porvenir están ya integradas, lo que nos ofrece ahorros en costos de operación, como por ejemplo el uso de una sola relavera. Finalmente, en Cajamarquilla vamos a llevar la tasa de recuperación actual de zinc del 93% al 97%, debido a que estamos cambiando la ruta tecnológica de goethita a jarosita, con una inversión de US\$ 40 millones.

¿Nos puede hablar de su cartera de proyectos?

Aripuanã ya está en construcción, y en Perú tenemos tres proyectos en prefactibilidad: Shalipayco (zinc), Magistral (cobre) y Pukaqaqa (cobre). Los proyectos están avanzando, y hacia final de año los proyectos de cobre van a entrar a la etapa de FEL3. Son dos proyectos de tajo abierto, mientras que Shalipayco es un proyecto subterráneo.

¿En qué consiste el Mining Lab Challenge de Nexa?

Las empresas están buscando un equilibrio entre innovación interna e innovación abierta. De manera tradicional es imposible

abarcar todas las posibilidades, es por ello que nos abrimos al mercado para que las *start-ups* puedan ofrecer soluciones a nuestros problemas. En Brasil, por ejemplo, tenemos una caldera que utiliza biomasa, en vez de diésel. La solución es excelente porque se disminuye el costo y las emisiones de gases de efecto invernadero. Estamos invirtiendo unos US\$ 2 millones anuales en el *Mining Lab Challenge*, así que es una inversión baja, donde los retornos son mucho mayores.

¿Cómo cree que va a gestionar la industria el problema de los relaves?

Cerro Lindo ya utiliza relaves secos, y ese es un punto clave para nosotros, es nuestra solución preferida allá donde sea posible. Cuando los relaves filtrados no son viables, por el tipo de mineral o las condiciones climáticas, vamos a intentar utilizar relaves en pasta. La minería tiene un reto para reducir las aprobaciones de los permisos, y por ello tiene sentido proponer soluciones que sean más simples y que utilicen menos agua. Nuestro proyecto Aripuanã, en Brasil, nace con la premisa de que vamos a tener relaves secos.

¿Qué perspectivas tiene Nexa en Perú?

Perú es nuestra plataforma de crecimiento, y el potencial minero del país es increíble. Tenemos que alinear algunas cuestiones, y la principal es cómo se trata la relación con las comunidades para eliminar los cuellos de botella de la industria. Perú no solo tiene gran potencial geológico, sino potencial en general para desarrollar proyectos de bajo impacto ambiental, de largo plazo y con un impacto social positivo. El reto, tanto para el sector como para el gobierno, es hacer esto realidad. ■

Miguel Sánchez

Gerente General
MINERA LINCUNA



¿Nos puede describir la operación de Lincuna?

Minera Lincuna está ubicada en el corredor mineralizado de Aija Recuay, en Áncash, donde contamos con 20,000 hectáreas. Esta es una zona con más de 100 años de historia minera. La planta actual procesa 2,500 tm/d de mineral de los mantos Hércules y Conturcan, y las vetas Tarugo, Huancapetí y San Germán. 50% del valor de la venta de concentrado viene de la plata, 20% del plomo, y 30% del zinc. El 2019 nos encontramos expuestos a una alta volatilidad en el precio de los metales que producimos, por lo que estimamos alcanzar un EBITDA de US\$ 15 millones, incluyendo US\$8 millones en *capex* de sostenibilidad y US\$4 millones en *capex* de crecimiento a 3,000 tm/d; esa es la meta para 2019, y el EIA que tenemos aprobado nos permite llegar a ello.

¿Nos puede hablar del potencial geológico para el futuro de Lincuna?

En marzo de 2019 certificamos los recursos en formato NI 43-101, ubicando 5.2 millones de toneladas; el potencial de estas estructuras y mantos superan en el corto plazo las 10 millones de toneladas. Además, queremos también explorar las chimeneas (*pipes*) de brechas que hemos identificado. Este año tenemos previsto perforar entre 10,000 y 15,000 metros en las brechas, y entre 20,000 y 30,000 metros en 2020. Adicionalmente, este año vamos a perforar otros 15,000 metros en los nuevos mantos y las estructuras cercanas a la operación. Consideramos que la exploración será el pilar de nuestro crecimiento.

En los dos corredores de *pipes* de brechas ya hemos identificado 20 de ellas; conforme se va profundizando la mineralización, el cobre incrementa su concentración. Confiamos en que los resultados de la perforación en las brechas nos permitirán incrementar nuestra capacidad de producción y producir también concentrado de cobre en la planta polimetálica, que hoy no producimos. La meta este año es finalizar con una producción de 3,000 tm/d, pero vamos a iniciar una modificatoria del EIA para incluir las brechas, definir dos relaveras nuevas y desarrollar una planta de 10,000 tm/d.

¿Cómo han mejorado la cancha de relaves?

En enero de 2018 se dieron lluvias extremas en la zona, lo que generó una saturación de agua en uno de los laterales de la presa y provocó un desplazamiento de una pequeña parte de la misma. Hemos aprendido de lo sucedido y reforzado todos los frentes geotécnicos, lo que nos permitirá contar con un alto nivel de confianza en la infraestructura.

En la reconformación y en las nuevas obras hemos incrementado todo el sistema de subdrenaje, se ha reforzado la geomembrana y se ha construido canales de coronación en concreto, mucho más grandes que los anteriores. También hemos instalado piezómetros e inclinómetros en todo el dique frontal. Una vez reconstruido el dique, modificamos el trazo de una carretera que atravesaba la zona, de modo que hoy día solo tenemos un dique frontal de lado a lado de la quebrada, en sustitución del anterior dique en 'L'. Esto refuerza la estabilidad del dique que, por otro lado, se recrece con el método 'aguas abajo'. SRK Consulting se ha encargado del diseño, del control de calidad durante la construcción y de la supervisión de toda la parte geotécnica. Este año también ha llovido con fuerza, y no hemos tenido ningún problema. ■



Somos una empresa peruana de minería subterránea dedicada a la producción de concentrados de plomo con alta ley de plata y concentrado de zinc. Trabajamos con altos estándares de seguridad y calidad, siempre cuidando el medio ambiente y nuestro entorno social.

Encuétranos en: [/MineraLincuna/](https://www.facebook.com/MineraLincuna/) [/company/lincuna/](https://www.linkedin.com/company/lincuna/) [/MineraLincuna/](https://www.instagram.com/MineraLincuna/) [/MineraLincuna/](https://www.youtube.com/channel/UC...)
Contáctanos: www.lincuna.com.pe
Tel: +051 207-0080

“

Nueva Recuperada ha reiniciado operaciones en 2019, en base a nuevas estructuras y cuerpos mineralizados, con recursos estimados sobre los 7 millones de toneladas. Nuestros últimos avances en exploración, además, indican sólidas evidencias de la existencia de cuerpos de reemplazamiento y tipo *skarn*, lo cual nos ofrece nuevas perspectivas en el desarrollo del distrito.

- José María García,
Director Ejecutivo,
Latitude
Base Metals



”

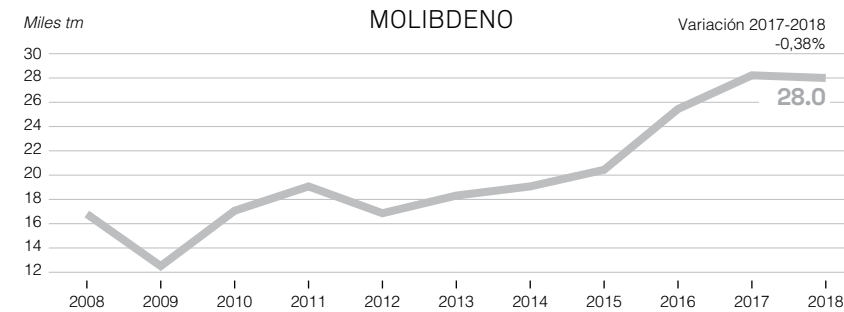
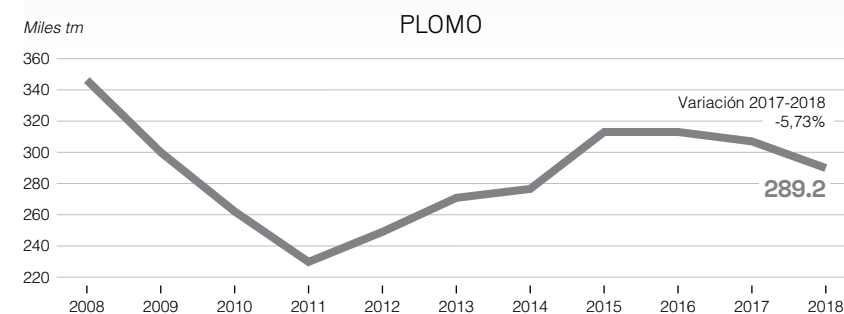
<<46

precio de US\$ 1.11/lb como base para sus presupuestos en los próximos cinco años. Para lograr buenos resultados económicos, la compañía espera aprovechar la alta ley de su depósito tipo Mississippi Valley (MVT). Isabel Arias, presidente del directorio de SIMSA, explica que la compañía ha realizado grandes esfuerzos en exploración durante el último año, que se han traducido en una ley promedio en las reservas del depósito por encima del 10% Zn. "Si logramos aumentar la ley promedio que pasamos por la planta de 6% a 8%-10% Zn, un precio de zinc de US\$ 0.82/lb será suficiente para nosotros", comenta Arias. Ser competitivos en la producción de zinc es clave para SIMSA, teniendo en cuenta que el plomo apenas representa el 3% de las ventas de la compañía.

En el espectro polimetálico mediano del Perú también hay compañías que han reimpulsado operaciones que habían sido dejadas de lado en el pasado. Minera Lincuna, por ejemplo, reinició operaciones en el cinturón de Aija Ticapampa (Áncash) en 2014, con una planta que está trabajando a una tasa de 2,500 tm/d, y que produce concentrados de plata, zinc y plomo.

Miguel Sánchez, gerente general de Minera Lincuna, explica la posición de costos de la

PERÚ: PRODUCCIÓN DE METALES BÁSICOS



operación y las inversiones en curso: "El costo total por tonelada procesada es US\$ 60/tm, si incluimos los US\$ 12 millones que estamos invirtiendo: US\$ 4 millones en exploración de brechas, mantos y un sistema *skarn*; US\$ 2 millones en la planta para llegar a 3,000 tm/d; US\$ 2 millones en el recrecimiento de la relavera; US\$ 3 millones en la mina; y US\$ 1 millón en las áreas de soporte".

En términos de desarrollos futuros, la compañía ha identificado 20 chimeneas de brechas (*pipes* de brechas) donde la mineralización de cobre aumenta en profundidad. "Con las *pipes* de brechas esperamos incrementar nuestra capacidad de producción y producir también concentrado de cobre en la planta polimetálica, que actualmente no producimos", explica Sánchez.

Más recientemente, en Huancavelica, la mina Recuperada ha visto la reactivación

de sus operaciones por parte de nuevos inversionistas que adquirieron el activo a Buenaventura. El nuevo operador es Latitude Base Metals, empresa que está completando el proceso de listado en la bolsa de Toronto a través de la compra inversa (RTO) de Zincore Metals.

José María García, director ejecutivo de Latitude Base Metals, habla de 'Nueva Recuperada' para referirse a la operación, puesto que la empresa no solo adquirió la planta y la antigua mina de Buenaventura, sino también un paquete de concesiones en el distrito con más de 7 millones de toneladas de mineral. "Nuestros últimos avances en exploración, además, indican sólidas evidencias de la existencia de cuerpos de reemplazamiento y tipo *skarn*, lo cual nos ofrece nuevas perspectivas en el desarrollo del distrito. Queremos hacer una agresiva campaña de exploración", afirma García. ■

Fosfatos: una logística privilegiada

La riqueza del desierto de Sechura

Además de una amplia variedad de metales, Perú también alberga importantes recursos no metálicos en la bahía de Sechura, en Piura, más concretamente de roca fosfórica. En esta zona se encuentra la mina Bayóvar de Minera Miski Mayo, una empresa conjunta previamente operada por Vale, y que desde el año pasado es propiedad al 75% de la estadounidense Mosaic. El otro socio de la operación es Mitsui, que tiene un 25% en Miski Mayo.

La mina Bayóvar aún tiene una vida útil de entre 22 y 25 años, y la compañía también está llevando a cabo actividades de explo-

ración para ampliar las reservas. Alan Lulf, presidente de Minera Miski Mayo, relata que el enfoque de Mosaic cuando tomó la posta de la operación fue maximizar el rendimiento de la misma: "Nos esforzamos por mejorar la eficiencia, un aspecto clave del negocio, porque los márgenes en este segmento son muy ajustados en la actualidad. Tuvimos éxito en este proceso, y el año pasado logramos récords de producción y de bajos costos por tonelada".

En los últimos años, la zona de Sechura ha atraído a numerosos inversionistas, por las excelentes condiciones geológicas y logísticas de la zona para exportar roca fosfórica. Grandes empresas como Cementos Pacasmayo, con su subsidiaria Fosfatos del Pa-

cífico (Fospac), y juniors como Crops Inc. han desarrollado proyectos hasta las etapas avanzadas de ingeniería. La misma Miski Mayo, en su momento, evaluó expandir la operación de Bayóvar, pero la dinámica del mercado global de fertilizantes no ha permitido llevar estos desarrollos a la etapa de producción.

A pesar de ello, Lulf se muestra optimista acerca de los fundamentos futuros del mercado de fosfatos: "Estamos en una coyuntura peculiar, donde la población está creciendo rápidamente, mientras que la tierra disponible para cultivo se está reduciendo. Eso implica que será cada vez más necesario lograr mayor eficiencia en la producción agrícola mediante el uso de fertilizantes", afirma. ■



Miski Mayo

Ayudamos al mundo a producir los alimentos que necesita

Somos Compañía Minera Miski Mayo, empresa minera no metálica peruana, pionera en la región Piura, respetuosa del medio ambiente y con altos estándares en seguridad.

Explotamos roca fosfórica para producir concentrado de fosfato, insumo para la elaboración de fertilizantes que garantizan la producción y calidad de los alimentos que el mundo consume.

Nuestra Responsabilidad Social está enfocada en promover programas productivos sostenibles bajo un enfoque social Multiactor entre empresa, estado y comunidad.

Con 9 años de operación, en Miski Mayo seguimos trabajando para consolidarnos como una empresa de clase mundial que transforma recursos naturales en prosperidad y desarrollo sostenible para el Perú.

www.miskimayo.com

Alan Lulf & Mike Williams

AL: Presidente
MW: Director de Relaciones Públicas y Estrategia Operacional
MINERA MISKI MAYO (MOSAIC)



AL



MW

“

AL: La roca fosfórica de Bayóvar es altamente reactiva en suelos ácidos, pero el mercado de aplicación directa es bastante pequeño; la mayor parte del producto se dedica a la producción de fertilizantes, principalmente DAP, MAP y SSP.

”

¿Cómo se ha dado la internacionalización de Mosaic y la llegada de la empresa al Perú?

MW: Mosaic es el líder mundial en la producción y comercialización de potasa y fosfatos, dos elementos clave en la producción de fertilizantes. Aunque las operaciones de fosfatos de Mosaic están principalmente en Florida, nuestra huella se extiende por todo el mundo. En Brasil, nuestra presencia aumentó sustancialmente luego de la adquisición de los activos de Vale. También tenemos empresas conjuntas en Perú (Miski Mayo) y Arabia Saudí.

AL: La producción en la mina Bayóvar comenzó en 2010; ya entonces, Mosaic tenía una participación del 35%, mientras que Vale era el socio operador con el 40%, y Mitsui tenía el 25% restante. Tras la venta de Vale a Mosaic, alcanzamos el 75% de participación y nos convertimos en el operador.

¿Podría darnos algunos datos y cifras relevantes sobre Bayóvar?

AL: La mina Bayóvar produce 4 millones de toneladas métricas de fosfatos al año (tm/a). Contamos con más de 700 empleados y aproximadamente 1,000 contratistas. La mina es un tajo abierto con cinco capas individuales de fosfatos. La flota principal incluye siete palas y 20 grandes camiones. Al ser un depósito sedimentario, el proceso no requiere perforación, voladura o chancado. De hecho, es una operación relativamente simple, pero la dificultad radica en la gran cantidad de roca que debemos extraer para garantizar la rentabilidad, de entre 75 millones y 80 millones de toneladas por año. Aún tenemos una vida útil de entre 22 y 25 años por delante, y también contamos con actividades de exploración en curso.

¿Cuáles son las ventajas y los desafíos de su operación?

AL: Somos dueños del puerto a solo 30 km de la mina, y esto nos permite ser muy eficientes y controlar todo el proceso. En términos del producto, la roca fosfórica de Bayóvar es altamente reactiva en suelos ácidos, pero el mercado de aplicación directa es bastante pequeño; la mayor parte del producto se dedica a la producción de fertilizantes, principalmente DAP, MAP y SSP. En cuanto a los desafíos, en 2017 nos vimos gravemente afectados por el fenómeno del Niño, cuando la mina aún era

operada por Vale. Las inundaciones interrumpieron el acceso y el ducto al puerto, e impactaron a nuestra fuerza laboral. En total, perdimos más de 40 días de producción.

Tras asumir la operación en 2018, ¿cuál es la visión que Mosaic busca implementar en Bayóvar?

AL: Prestamos mucha atención a la cultura corporativa, por lo que nuestro enfoque inicial fue entender las necesidades y preocupaciones de nuestros empleados. Después, nos esforzamos por mejorar la eficiencia, un aspecto clave del negocio, porque los márgenes en este segmento son muy ajustados en la actualidad. Tuvimos éxito en este proceso, y el año pasado logramos récords de producción y de bajos costos por tonelada. Además, también tuvimos el mejor desempeño de seguridad desde que comenzaron las operaciones.

¿Cómo está trabajando Miski Mayo con la comunidad local y el nuevo gobierno regional en Piura?

MW: Somos una de las empresas más grandes de la región, por lo que construir una relación sólida con la comunidad es una de nuestras principales preocupaciones. Más del 50% de nuestra fuerza laboral es de la provincia de Sechura, y más del 70% proviene de la región de Piura. Participamos en el consejo directivo del Fondo Social del Proyecto Integral Bayóvar (Fospibay) para asegurarnos de que el presupuesto de desarrollo se ejecute de la mejor manera posible. Actualmente, nos estamos enfocando en proyectos de emprendimiento para mujeres, salud familiar y educación infantil.

¿Cómo cree que evolucionarán los fundamentos del mercado de fertilizantes?

AL: Aunque el mercado de fosfatos experimentó una desaceleración este año, debido a la guerra comercial entre Estados Unidos y China, y a una primavera muy fría en el Medio Oeste de Norteamérica que redujo la demanda de fertilizantes, estamos convencidos de que el mercado volverá a repuntar. Estamos en una coyuntura peculiar, donde la población está creciendo rápidamente, mientras que la tierra disponible para cultivo se está reduciendo. Eso implica que será cada vez más necesario lograr mayor eficiencia en la producción agrícola mediante el uso de fertilizantes. ■

EXPLORACIÓN



“Perú es un país grande, con cerca de 1.3 millones de km², pero es relativamente pequeño al compararse con países continente como Canadá, Estados Unidos y Australia. Aun así, Perú tiene los metales más importantes de la industria: cobre, oro, plata, zinc, plomo, estaño, y adicionalmente hay hierro, vanadio y litio”.

**- Luis Rivera,
Presidente,
IIMP**

El desafío de los permisos

La inversión en exploración sube a nivel global, pero baja en el Perú

El ciclo positivo de precios de los metales ha fomentado un aumento en la inversión global. Así, el *capex* para exploración debería superar los US\$ 10,500 millones a nivel global, confirmando un ciclo ascendente desde 2017, a pesar de que este monto es solamente la mitad de los US\$ 21,500 millones

invertidos en el pico anterior, en 2012 (datos de S&P Global). El Perú, sin embargo, va contra corriente: según datos del MEM, la inversión en exploración cayó un 15% en 2018, de US\$ 484 millones (2017) a US\$ 412 millones. A pesar de que estas cifras no incluyen algunos gastos en trabajos previos a la perforación, lo que cuenta es la preocupante tendencia a la baja: de hecho, esta ha continuado en los primeros meses de 2019, con una caída interanual del 20% entre enero y mayo.

En Perú, el principal problema son los permisos, cuya obtención puede prolongarse por años. Para empeorar las cosas, la nueva norma ambiental 042 aplica el silencio administrativo negativo, incluso para los permisos más sencillos como las declaraciones de impacto ambiental (DIAs). Es cierto que las autoridades deben asegurarse de que las compañías operen de manera responsable, pero tales retrasos afectan gravemente la competitividad del país y la posición financiera de las *júniors*.

Si la administración peruana quiere alcanzar su objetivo de atraer el 8% del presupuesto mundial de exploraciones, debe facilitar la vida a estas compañías, por lo que deben darse cambios de raíz en los procesos. Para las *júniors*, el problema de los permisos se suma a la dificultad para levantar fondos, puesto que el capital de alto riesgo y alta recompensa que abandonó los mercados durante la última crisis sigue siendo muy difícil de encontrar. En los últimos años, los inversionistas se han visto atraídos por otros sectores, como el cannabis y las criptomonedas. Con todo, a pesar de la coyuntura actual, el Perú no pasa desapercibido para los inversionistas, pues es uno de los países con mayor potencial geológico del mundo. Un hito importante en la conexión de los mercados peruano y canadiense es la apertura de una oficina en Lima por parte de TMX Group, operador de la bolsa de Toronto. “Vemos Perú como un país líder en minería dentro de América Latina,” asegura Dean McPherson, jefe de Minería Global en TMX Group. “El país tiene gran gobernabilidad y transparencia, que continúa mejorando y brinda más confianza a los inversionistas.”

Por el bien del sector, habrá que esperar que no se obstruya la exploración, pues toda la industria se alimenta de ella. Sin exploración, no hay proyectos; y sin proyectos, no hay minas. ■

CHAKANA COPPER

SOLEDAD: AVANZANDO EL PRÓXIMO DESCUBRIMIENTO DE ALTA LEY DE COBRE, ORO Y PLATA EN PERÚ

INVIERTA EN CHAKANA, INVIERTA EN PERU

Ubicado en Ancash, Perú, una de las principales regiones mineras

Proyecto en etapa de descubrimiento con enorme potencial

Numerosas “brecha pipes” de turmalina con cobre, oro y plata de alta ley

Brechas verticalmente extensas y abiertas en profundidad

TSX.V: PERU OTCQB: CHKCF FRA: 1ZX
 (+1) 604 715 6845 info@chakanacopper.com
 www.chakanacopper.com

Miguel Cardozo



Director
INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DEL PERÚ

¿Cómo interpreta la reciente caída en gasto de exploración en el Perú?

En general, Perú ha seguido la tendencia global en cuanto a inversión en exploración. Quizá una excepción fue el año 2009, cuando el gasto cayó un 42% a nivel mundial, y en Perú solo un 18%. Ahora estamos viviendo otra excepción, pues nuestra buena situación en el *ranking* global (somos cuartos en el mundo y primeros en Latinoamérica) entra en contradicción con las últimas cifras del Ministerio de Energía y Minas, con una caída del 18% en 2018 y una nueva contracción del 30% el primer trimestre de 2019.

¿Qué cree que está causando esta retracción?

Desde que empezó a aplicarse la norma 042 a mediados de 2018, se han presentado unas 36 solicitudes de declaración de impacto ambiental (DIA), que es la categoría mínima, y solo han sido aprobadas ocho de ellas, tras un periodo de entre siete y nueve meses. El problema es que, en la norma anterior, la 020, había silencio administrativo positivo para la categoría mínima, donde la autoridad debía responder en cinco días; eso hacía que los permisos fluyeran, porque al fin y al cabo estábamos hablando de actividades de pocos sondeos (hasta 40 taladros) y poco impacto. Ahora hay silencio administrativo negativo, incluso en los permisos más iniciales. En el caso de los estudios de impacto ambiental semidetallados (EIASd), se han presentado 15 solicitudes y sólo una ha sido aprobada.

¿Cómo se añade esto a los demás permisos necesarios?

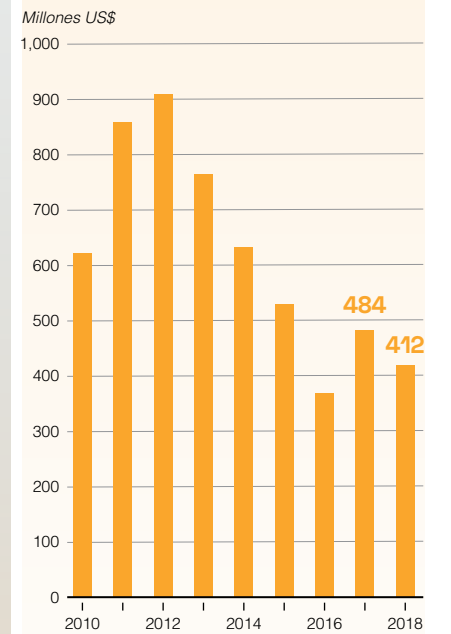
Al calendario tienes que sumarle todos los demás procesos: para empezar, conseguir una concesión demora más de seis meses, frente a dos o tres meses anteriormente. Sin la concesión, no puedes negociar con la comunidad, y la aceptación social puede tomar un año perfectamente. Si hay consulta previa, hay que sumar varios meses más. Resulta sospechoso que justo ahí donde hay exploración aparezcan comunidades que requieren la consulta previa. En paralelo a esto, están los permisos de agua y el certificado de inexistencia de restos arqueológicos (CIRA). Hoy día, cualquier cosa con aspecto antiguo se convierte en un remanente arqueológico. Sumando todo, puedes tardar cuatro años desde que presentas una solicitud para obtener una concesión y el momento en que puedes hacer el primer sondeo. Eso es inaceptable: es pérdida de eficiencia y de competitividad.

¿Cómo encaja todo esto con las tendencias globales del sector en exploración?

Entre enero de 2011 y diciembre de 2015, el valor de mercado de las compañías mineras se desplomó un 80%. A pesar de cierta recuperación, ese valor está aún entre 35% y 40% de lo que fue en 2011. Por ello, la minería ya no ofrece los retornos que podía dar antes, y eso frena la exploración. El promedio para desarrollar un proyecto es 19 años, por lo que los inversionistas prefieren proyectos avanzados. La recuperación actual corresponde a exploración *brownfield*, no a exploración *grassroots*: esta antes representaba el 45% del total; hoy, tan solo el 25%. Quienes cubrían la exploración inicial eran las *júniors*; hoy día quedan muy pocas, y son menos aún las que tienen recursos. Para colmo, las que quedan no pueden perforar por los permisos. Es una locura. ■

INVERSIÓN EN EXPLORACIÓN EN EL PERÚ

Fuentes: MEM / El Comercio / GBR



Ene-May 2018

US\$ 158 millones

Ene-May 2019

US\$ 126 millones

-20.2%

Potencial aurífero

Mientras algunas juniors se embarcan en proyectos de pequeña producción, otras avanzan prospectos *greenfield*

El modelo de generar caja con producción de oro a pequeños niveles se puso de moda durante la última crisis de la exploración, porque para muchas juniors era literalmente imposible levantar fondos. Hoy, con un precio del oro promedio que ha superado los US\$ 1,300 por onza en la primera mitad de 2019, las empresas que siguieron esta estrategia tienen una gran oportunidad de rentabilizar

sus inversiones, aunque este segmento también presenta los riesgos de volverse una compañía minera: Lupaka Gold, por ejemplo, no ha logrado poner en producción Invicta, en la región de Lima, debido al bloqueo de los accesos al proyecto por parte de la comunidad de Paran.

Mientras, en La Libertad, PPX Mining se encuentra en las últimas etapas antes de poner en producción la mina Callanquitas, parte del proyecto Igor. La compañía ya tiene el permiso de construcción para la planta de proceso, y ha completado la inversión de desarrollo minero en Callanquitas, como parte de un programa de pruebas que le ha generado una producción inicial de 8,000 onzas de oro desde 2017. “La operación ya está trabajando a entre 120 toneladas diarias (tm/d) y 130 tm/d”, afirma Brian Maher, presidente ejecutivo de PPX. “Ahora, con una modesta contribución de capital, estamos comprando una planta de trituración, una planta de aglomeración y una planta Merrill Crowe, y todas ellas pueden acomodar hasta 1,200 tm/d en el futuro”, continúa Maher.

El plan inicial en Callanquitas es producir durante ocho años a un ritmo de 350 tm/d, aunque esto podría modificarse al alza si se logra expandir los recursos, tanto en Callanquitas como en Portachuelos, una nueva zona con potencial dentro del proyecto Igor.

Mientras, en el segmento *greenfield*, Palamina se está enfocando en el cinturón orogénico de Puno, y más específicamente en el proyecto Coasa, que incluye el descubrimiento de Veta, donde la compañía planea perforar 2,500 metros este año. Por otro lado, Pucara Resources, empresa privada que busca salir a bolsa en los próximos meses, también está moviendo su portafolio, con un enfoque en el oro. Pucara sigue el modelo de los generadores de proyectos, aunque también tiene fondos para llevar a cabo sus propios programas de perforación. En este sentido, la compañía se está centrando en los proyectos Lourdes y Pacaska, en Ayacucho. ■



Sourcing gold projects driving Peru's modern day gold rush

www.palamina.com +1 416 204 7536 TSX.V : PA



PPX MINING CORP

Descubrimiento y desarrollo: el futuro del mañana

El estudio de prefactibilidad del Proyecto Igor muestra una tasa interna de retorno (TIR) del 64% antes de impuestos, y 59% después de impuestos, a un precio de \$1,250/oz oro y \$16.50/oz Plata; IRR de 76% antes de impuestos, y 71% después de impuestos, a un precio de \$1,350/oz oro y \$17.82/oz plata.

Hasta 26,000 oz Au Eq por año + 8 años de vida útil de la mina

Plan de perforación 17,000 m
Comisionamiento de planta de lixiviación 2019

Doble catalizador: la producción minera y la continua exploración impulsan el valor de los accionistas, y crean la próxima empresa minera mediana del Perú

TSX: PPX BVL: PPX SSE: PPX
www.ppxmining.com



Brian Maher

Presidente Ejecutivo
PPX MINING

“

Prevedemos una vida útil de ocho años a un ritmo de 350 tm/d, para una producción total de más de 120,000 oz Au eq, pero el potencial de exploración en Callanquitas y Portachuelos debería permitir mayor producción de oro y una vida más larga.

”

¿Qué supone para PPX haber obtenido el permiso de construcción para la planta del proyecto Igor?

El estudio de prefactibilidad prevé una mina subterránea integrada, y una planta de procesamiento de lixiviación en pilas. Haber obtenido los permisos para construir la planta de lixiviación es un hito muy importante para la compañía, ya que podemos dejar de utilizar plantas de terceros y procesar el material por nuestra propia cuenta, generando un flujo de efectivo mucho mayor. Los equipos clave de la planta de procesamiento ya han sido enviados desde China, por lo que la compañía va a pisar el acelerador, con el objetivo de poner en marcha la planta durante 2019.

¿Cómo se perfila el proyecto Igor en cuanto a los parámetros económicos?

La tasa interna de retorno (TIR) del proyecto es bastante alta (entre 59% y casi 71% después de impuestos, dependiendo del precio del oro). Esto se debe a que el capital restante para poner el proyecto en plena producción es inferior a US\$ 4 millones. Tenemos un costo todo incluido (AISC) de poco más de US\$ 800 por onza (US\$/oz), lo que nos sitúa en el cuartil más bajo de costos de proyectos de oro en el mundo. Prevedemos una vida útil de la mina de cerca de ocho años a un ritmo de 350 toneladas por día (tm/d), para una producción total de más de 120,000 onzas de oro equivalente, pero el potencial de expansión de reservas y exploración en Callanquitas y Portachuelos debería permitir más tonelaje, mayor producción de oro, y una vida de la mina más larga.

¿Cuán competitivo sería el proyecto en un contexto de precios más bajos?

En Callanquitas, ya hemos desarrollado nuestra mina subterránea y, de hecho, la operación ya está trabajando a entre 120 y 130 tm/d. La mina ya ha producido más de 8,000 onzas de oro desde que iniciamos nuestro programa de prueba de extracción minera y muestreo masivo en 2017, por lo que contamos con 18 meses de experiencia y, además, ya hemos culminado la inversión necesaria para el desarrollo de la mina. Ahora, con una modesta contribución de capital, estamos comprando nuestra planta de trituración, un aglomerador y una planta

Merill Crowe, y todas ellas pueden acomodar hasta 1,200 tm/d en el futuro. En algún momento también tendremos un circuito de molienda convencional (CIP/CIL) porque, a medida que profundizamos el cuerpo mineralizado y llegamos a los sulfuros, vemos que suben las leyes de plata.

En cualquier caso, lo que no podemos hacer es asumir que tendremos precios altos en el largo plazo. Tenemos que ser muy conservadores para que las operaciones sean sostenibles en un amplio rango de precios de los metales. Seremos prudentes y continuaremos trabajando como si estuviéramos en un contexto de US\$1,100/oz de oro.

¿Qué importancia tiene la plata para Igor?

En la sección del cuerpo mineralizado que estamos explotando actualmente, la plata no es un gran contribuyente de valor, pero a medida que vamos profundizando, esto cambia dramáticamente, y encontramos leyes de plata de 400 o 500 gramos por tonelada. Por eso, como parte de la exploración en el proyecto, ya estamos enviando muestras para realizar pruebas metalúrgicas, de modo que podamos maximizar la recuperación de plata en el futuro.

Una vez que se ponga en marcha la planta, PPX planea perforar 17,000 metros entre 2019 y 2020. ¿Cuál será el foco de esta campaña?

El enfoque de la campaña de perforación será triple: primero, exploraremos en la reserva actual de Callanquitas y alrededor de la misma, y eso será el motor fundamental de la expansión de la mina. Después, tenemos que hacer muchos más taladros en el nuevo descubrimiento de Portachuelos. El tamaño total de ese sistema nos obliga a comenzar a definir los límites del depósito; Portachuelos tiene el potencial para transformar completamente la posición de PPX. La tercera área será Tesoros, en la parte sur del proyecto Igor. Si sumamos todas las perforaciones que se han realizado hasta ahora, incluida la perforación histórica, se han completado 30,000 metros en el proyecto Igor. Por lo tanto, agregar 17,000 metros entre 2019 y 2020 a esa base de datos sería un gran avance para la compañía. ■



Andrew Thomson

Presidente Ejecutivo
PALAMINA

¿Qué proyectos tienen en Puno?

Tenemos 76,000 hectáreas en el cinturón orogénico de Puno, y en 2018 iniciamos la exploración sistemática de nuestros proyectos. Nuestro proyecto estrella es Coasa, que ya está listo para perforación. Una vez obtengamos los permisos, realizaremos zanjas y perforaciones en el descubrimiento de oro Veta, donde planeamos perforar 2,500 metros este año. Coasa ya presenta contenidos importantes de oro tras los análisis de laboratorio, y creemos que puede albergar un depósito significativo. Hemos recogido muestras de hasta 620 gramos de oro por tonelada (g/tm), y aproximadamente el 65% de los ensayos arrojó leyes por encima de 0.2 g/tm, con un porcentaje importante por encima de 0.5 g/tm. Dentro de Coasa hemos encontrado la zona de cizalla Phusca, que creemos que es una posible extensión de otra zona de cizalla, Ucanuma, donde está el depósito Crucero de Goldmining, que cuenta con 1 millón de onzas en la categoría indicada.

¿Cuál es su mayor desafío?

Nuestro problema actual no es el financiamiento, sino más bien los permisos. Es muy difícil recaudar cantidades importantes de dinero sin hacer perforaciones significativas. El gobierno

peruano debe esforzarse por reducir los plazos de los permisos, adoptar leyes laborales más flexibles y crear más estabilidad dentro de su sistema regulatorio. Para que la industria minera en Perú pueda avanzar, necesitamos mucha menos regulación, más transparencia y tener la capacidad de invertir los fondos sobre el terreno. Hoy día, los costos para perforar en Perú no son competitivos si se comparan a los de otras jurisdicciones. Para las compañías de exploración esto es muy frustrante pero, si no hay juniors que definan nuevos proyectos, las grandes mineras se acabarán yendo, y esto es más importante aún. Las juniors están luchando por cumplir las expectativas de los inversores, ya que no pueden ofrecer calendarios realistas para el avance de las exploraciones.

¿Qué objetivos tiene para el próximo año?

La estrategia de Palamina es expandir el descubrimiento en Coasa mientras buscamos socios para el resto del portafolio. Hay depósitos importantes que están poco explorados en el cinturón orogénico de Puno y, durante el próximo año, queremos demostrar que existe un riesgo geológico mucho menor dentro de este cinturón para probar nuevos depósitos de oro de clase mundial. ■

¿Cuál es el portafolio de Pucará?

Pucará Resources tiene una cartera de exploración de 14 proyectos de metales preciosos y básicos. La empresa es privada pero tenemos un plan de salir a bolsa. Nuestras propiedades principales son Lourdes y Pacaska, de oro, que estamos preparando para perforar. También tenemos el proyecto Guadalupe (VMS), que está disponible para posibles socios. Durante 2018, Pucará firmó acuerdos de opción con Iamgold para el proyecto Los Tambos (oro) y con Equinox Gold-Solaris Copper para el pórfido de cobre Capricho y el proyecto Paco Orco de cobre, plomo y zinc.

¿Nos puede hablar de Lourdes y Pacaska?

Lourdes está ubicado en un cinturón de rocas volcánicas del Mioceno. La textura y los clastos de las rocas son indicativos de múltiples eventos hidrotermales, lo que aumenta las posibilidades de encontrar cantidades significativas de oro. Ya sabemos dónde dirigir nuestras actividades de perforación, y la primera campaña será de 3,000 metros. Se trata de una propiedad grande, de 2,500 hectáreas.

Pucará también está desarrollando objetivos de perforación en el proyecto de oro Pacaska, ubicado en el mismo cinturón. Geológicamen-

te, Lourdes y Pacaska ofrecen mineralización similar de alta sulfuración, y son extremadamente favorables para albergar grandes depósitos de oro. Pacaska tiene hasta 7 gramos por tonelada en la superficie; es un proyecto nuevo y el nombre significa "escondido" en quechua.

¿Cómo se posiciona Pucará en el mercado, y qué potencial ofrece Perú?

Pucará tiene un modelo único, porque somos una compañía de exploración híbrida: somos generadores de proyectos para buscar socios, pero también perforamos nuestros mejores proyectos. Actualmente, la actividad *greenfield* se encuentra en un nivel bastante bajo en el Perú; es por ello que las empresas están buscando invertir con Pucará. Ya tenemos una cartera que compite con las principales empresas mineras, con 14 proyectos que cubren 400 km². Aún hay muchas empresas mineras como Kinross, Agnico-Eagle, Alamos Gold o Centerra que no están operando en el Perú. Personalmente, animo a estas compañías de primer nivel a venir al Perú, porque existen depósitos minerales de clase mundial. Se necesita mucho tiempo para realizar una exploración de base e identificar los depósitos, pero se puede acelerar este proceso con la ayuda de juniors como Pucará. ■

Cobre

Varias juniors con acceso a financiamiento avanzan sus exploraciones en el metal rojo

El último año ha sido bastante intenso para algunas de las juniors activas en el mercado del cobre, como Chakana Copper (en la que Gold Fields ha adquirido recientemente una participación del 16%), y Regulus Resources. El año pasado, esta última compañía escindió sus proyectos en Argentina para crear una nueva junior llamada Aldebaran Resources, y en los primeros meses de 2019 publicó una estimación de recursos actualizada en su proyecto principal, AntaKori, ubicado en Cajamarca.

John Black, director ejecutivo de Regulus Resources, brinda más detalles sobre estos resultados: "El tamaño del depósito ha aumentado un 75%, con leyes similares a las que ya teníamos. El depósito ahora contiene 8,000 millones de libras de cobre equivalente, frente a las 5,000 millones de libras del recurso anterior. Convertido a oro, serían 17 millones de onzas de oro equivalente".

“

Lo que nos atrajo al proyecto Sombrero fueron las altas leyes de cobre y oro en la superficie. Identificamos rápidamente los principales indicadores de depósitos potenciales de tipo *skarn* y pórfido de un tamaño sustancial. Sombrero tiene los mismos tipos de rocas e intrusiones mineralizadas que vemos en el cinturón Las Bambas-Tintaya. También hay importantes afloramientos de sulfuros en áreas donde se produjo hierro en el pasado. Estos sulfuros llevan leyes igual de altas, o incluso más altas, que las zonas de óxidos.



- Ivan Bebek,
Presidente Ejecutivo del Directorio,
Auryn Resources

Black afirma que existe aún potencial para que el recurso continúe creciendo. "Aún no hemos llegado a los límites del sistema de mineralización, y la Fase 2 del programa de perforación contempla 25,000 metros adicionales durante este año", explica Black. AntaKori se encuentra justo al lado de la mina de oro Tantahuatay, propiedad de Coimolache (una sociedad conjunta entre Buenaventura y Southern Copper). Esta compañía explota una mina de óxidos de oro, pero en un futuro cercano Tantahuatay podría hacer la transición hacia una operación de sulfuros de cobre y oro, lo que sitúa el proyecto AntaKori en una posición estratégica. Regulus, de hecho, tiene acuerdos de colaboración con Coimolache y Buenaventura para actividades de exploración, pero Black asegura que aún es pronto para anticipar cómo evolucionará este distrito minero.

65>>

”



Proyecto AntaKori Cobre-Oro, Perú

Equipo exitoso con historial comprobado

Ampliando un recurso sustancial con gran potencial

Activo infravalorado de Cu-Au en un mercado de cobre en crecimiento

Junior con buen financiamiento y acceso a capital



TSXV-REG
www.regulusresources.com
Email: info@regulusresources.com



John Black

Director Ejecutivo
REGULUS RESOURCES

¿Cuáles han sido las principales novedades de Regulus en el último año?

2018 fue un año muy positivo: por un lado, levantamos fondos por valor de C\$ 20 millones. Al mismo tiempo, completamos la escisión de nuestros activos en Argentina en una nueva compañía, Aldebaran Resources. En AntaKori, finalizamos la primera fase de perforación a fines de 2018, tras 23,000 metros en 31 taladros. Con esos resultados, publicamos una actualización de recursos en marzo de 2019.

¿Nos puede dar más detalles acerca de la nueva estimación de recursos?

El tamaño del depósito ha aumentado un 75%, con leyes similares a las que ya teníamos. La estimación anterior era de 295 millones de toneladas (tm) (categoría inferida), que ahora se ha convertido en un recurso mineral de 250 millones de toneladas con 0.48% Cu, 0.29 g/tm Au y 7.5 g/tm Ag (categoría indicada), más un recurso mineral inferido de 267 millones de toneladas con 0.41% Cu, 0.26 g/tm Au y 7.8 g/tm Ag. Sumando estos valores, la ley promedio de cobre equivalente es 0.7%. El depósito ahora contiene 8,000 millones de libras de cobre equivalente, frente a las

5,000 millones de libras del recurso anterior. Convertido a oro, serían 17 millones de onzas de oro equivalente.

¿Cuál es el alcance de la segunda campaña de perforación en AntaKori?

El plan es perforar 25,000 metros adicionales en 2019 para ampliar el tamaño del depósito. El año pasado, en el pozo 26, encontramos una zona superior de mineralización *skarn* que tenía más de 230 metros con 1.09% Cu eq; dicho esto, lo más destacado en ese taladro es que tuvimos un intervalo más profundo de 473 metros con 1.16% Cu, 0.21 g/tm Au y 8.43 g/tm Ag, para una ley total de 1.39% Cu eq en una brecha. Este es el taladro más al norte que hemos perforado, y la mineralización permanece abierta. Esperamos completar más perforaciones hacia el norte durante 2019, y publicar otra actualización de recursos en 2020.

El sistema tiene dos estilos principales de mineralización. En la parte sur, cerca de la mina Tantahuatay, tenemos una mineralización extensa de cobre, oro y plata de alta sulfuración, alojada en rocas volcánicas del Mioceno. Esta zona ofrece leyes bastante buenas, pero el mineral presenta

¿Cuál ha sido el progreso en el proyecto Jasperoide?

El proyecto Jasperoide se ubica a 70 kilómetros de Cusco, entre Las Bambas y Constancia. Inicialmente, adquirimos 1,200 hectáreas de Hochschild, en un área que contiene un recurso interno de 50 millones de toneladas con un 0.8% de cobre equivalente. Luego, expandimos nuestro paquete de concesiones a 7,100 hectáreas. Hasta ahora, hemos vuelto a registrar todas las perforaciones del proyecto y hemos identificado cinco tipos de mineralización, desde *skarn* de baja ley hasta mantos de cobre y oro de alta ley.

Por otro lado, logramos muy buenas recuperaciones de 93% en oro y 73% en cobre en las pruebas metalúrgicas. Con esta información, actualizamos el modelo económico del proyecto, que demuestra que el recurso histórico existente podría sustentar una mina a cielo abierto. En resumen, tenemos un recurso histórico, las recuperaciones son buenas y el proyecto ya tiene un modelo económico inicial. Una vez obtengamos los permisos de agua, podremos comenzar a perforar.

¿Cuáles son los objetivos de esta campaña de perforación inicial?

Aunque tenemos fondos en el banco, estamos haciendo una ronda de financiamiento para recaudar US\$2 millones que nos permita cubrir un programa de perforación de entre 3,000 y 5,000 metros. Queremos profundizar en la zona del recurso interno de Hochschild y alrededor de la misma, para verificar y expandir el área de mineralización. También queremos perforar hacia el norte, donde hubo algunos taladros muy buenos en perforaciones anteriores, que no se han seguido todavía.

¿Planean listarse en bolsa en algún momento?

Definitivamente queremos ser una empresa pública, probablemente a través de un proceso de adquisición inversa (RTO). Consideramos esta opción el año pasado, pero en 2018 el mercado no era favorable. En este momento tenemos una base estable de accionistas de largo plazo, y luego nos centraremos en los minoristas. Jasperoide presenta buenas leyes si nos comparamos con el mineral que producen nuestros veci-

arsénico, lo que requerirá consideraciones adicionales para el procesamiento. Debajo de esta mineralización, hay cobre y oro asociados a un *skarn* y brechas. Este mineral es metalúrgicamente más limpio, con un contenido de arsénico mucho menor, y permanece abierto hacia el norte. Pensamos que el *skarn* y las brechas están relacionados con una mineralización de pórfido, y esperamos confirmar esto conforme avancen las perforaciones.

¿Cómo cree que va a evolucionar el mercado del cobre?

El mercado actual de cobre sigue un patrón muy alentador, con una mayor demanda debido a la electrificación del transporte, y en un momento en que no hay muchas minas nuevas en producción. Las principales compañías de cobre están a la búsqueda de nuevos activos que puedan convertir en minas, y es por ello que estamos bien posicionados para repetir el éxito de Antares Minerals, cuando vendimos el proyecto Haquira a First Quantum. Uno de los aspectos más atractivos de AntaKori y Altar es que, además de buenas leyes de cobre, los proyectos también presentan leyes interesantes de metales preciosos. ■

nos. Tenemos un sistema único, con mantos de alta ley, apilados debajo de cobre diseminado de menor ley que llega a la superficie. Los mantos tienen una ley de entre 2% y 3.5% Cu, con altas leyes de oro también, y son muy gruesos. Por lo tanto, queremos perforar algunos de esos mantos, y apoyar con esos resultados la transacción para listar la compañía.

¿Qué apetito hay en el mercado por proyectos de cobre?

Todo el mundo quiere proyectos de cobre en su cartera. La electrificación es el futuro, y la demanda de ese sector supera la capacidad de producción del mercado. Eso, realmente, es un problema. Mi visión personal es que el segmento tecnológico tiene que combinar fuerzas con nosotros. Quiero que el proyecto Jasperoide alcance una masa crítica (250 millones a 300 millones de toneladas) para luego asociarme con una empresa tecnológica. Es un enfoque diferente al de la mayoría de los juniors, que dependen en gran medida de los fondos privados, pero creemos que sería una alianza estratégica muy poderosa. ■



David Kelley

Presidente Ejecutivo
CHAKANA COPPER

¿Cuál es el progreso actual en el proyecto Soledad?

Hemos completado 25,211 metros de perforación en cuatro chimeneas de brecha (*pipes*) y hemos publicado resultados en tres de ellas. La primera campaña se centró en la chimenea de brecha 1: encontramos zonas de altas leyes en los bordes de la brecha, y buscamos unir estas zonas con perforación detallada. Además, la chimenea de brecha 5 también arrojó una mineralización excepcional, y tuvimos leyes fantásticas en la chimenea de brecha 6. Una de las secciones encontradas fue 22.8 metros con 2.93 gramos de oro por tonelada (g/tm Au), 1.37% de cobre y 1,283 gramos de plata por tonelada (g/tm Ag).

¿Cuál es su visión de la geología del proyecto?

Nuestro objetivo siempre ha sido incluir múltiples depósitos en un clúster, de modo que nos hemos centrado en definir cuántas chimeneas de brecha tiene el proyecto. A la fecha, hemos confirmado 23 chimeneas de brecha que afloran a la superficie, y además hay otras 12 áreas que presentan fuertes alteraciones, y que creemos que son la expresión superficial de chimeneas de brecha ciegas. Con todo esto, el potencial futuro del proyecto es enorme.

¿Cuál es el enfoque de la tercera campaña de perforación que ha comenzado en junio de 2019?

Nuestro plan es confirmar varios de los objetivos prioritarios para definir qué chimeneas de brecha ofrecen el mayor potencial. Una vez tengamos esto claro, vamos a hacer una perforación completa para preparar un recurso inferido. Hemos presupuestado 20,000 metros para esta campaña. Para el recurso inicial, nos gustaría recopilar la información de cuatro o cinco chimeneas. En cualquier caso, este recurso sería solamente el punto de partida, porque podríamos aumentar significativamente el tonelaje con el resto de las 23 chimeneas de brecha que tenemos identificadas.

Este depósito no presenta la geología más habitual en proyectos de cobre y metales preciosos. ¿El mercado entiende el valor de las chimeneas de brecha?

En realidad, las chimeneas de brecha son bastante comunes, pero en muchos casos no han sido el foco de exploración de proyectos individuales. Los exploradores anteriores en Soledad buscaban un sistema de pórfido de cobre debajo de las brechas, pero nosotros vinimos con una idea diferente, porque nos dimos cuenta de que las chimeneas de brecha son numerosas, extensas y presentan altas leyes. Creemos que si juntamos 10 chimeneas de brecha de este tipo en un proyecto, las ventajas económicas son enormes, y el mercado ya está empezando a comprender este potencial. ■



Brian Booth

Presidente Ejecutivo
ELEMENT 29 RESOURCES

¿Cómo se forma Element 29?

Element 29 Resources (E29) es una empresa de reciente creación dirigida por un equipo con mucha experiencia en la industria del cobre, y enfocada en dos proyectos en Perú, Elida y Flor de Cobre. Firmamos un acuerdo para adquirir los prospectos de GlobeTrotters Resource Group y llevarlos a una etapa de exploración avanzada, que incluye perforación de recursos, estudios de ingeniería metalúrgica y evaluaciones económicas preliminares (PEAs). Ambos prospectos tenían recursos históricos de cobre, y vimos en ellos una gran oportunidad para avanzarlos de manera rápida.

¿Dónde se ubican los proyectos?

Lo que nos convenció para realizar esta adquisición es la posición estratégica de Elida y Flor de Cobre. Flor de Cobre está ubicado en un área excepcionalmente rica en pórfidos, y cerca a depósitos de gran calidad, como la mina Chapi, operada por Nexa, que está a 8 km al suroeste; y Cerro Verde, la tercera mina de cobre más grande del mundo, operada por Freeport McMoRan, que está a 25 km al noreste. Flor de Cobre comparte muchas características geológicas con estos depósitos excepcionales. La presencia de estos yacimientos

demuestra que, realizando exploraciones modestas, existen excelentes oportunidades para aumentar sustancialmente el tamaño del proyecto.

¿Cuál es la agenda de Element 29 en los próximos meses?

E29 aún no cotiza en bolsa, pero esperamos recaudar fondos suficientes para que la empresa liste en los mercados públicos en 2020. Mientras tanto, estamos a la espera de obtener los permisos de exploración. Una vez se complete este proceso y cerremos el financiamiento, procederemos al trabajo de ingeniería inicial y perforación de recursos.

¿Cómo interpreta la dinámica actual de la industria?

Sin duda, las empresas mineras están a la búsqueda de más oportunidades. Como resultado de la crisis del mercado júnior en los últimos cuatro años, ha habido una reducción significativa en el número de los proyectos disponibles para revisión y adquisición por parte de las grandes mineras. Los descubrimientos de clase mundial son cada vez menos frecuentes, por lo que las mineras tienen que mirar más allá de sus portafolios en busca de los prospectos correctos. ■

<<61

Con respecto a Chakana Copper y su proyecto Soledad en Áncash, la compañía ya ha completado más de 25,000 metros de perforación y está procesando los permisos para 20,000 metros adicionales. Soledad es un sistema de brechas, y el foco de Chakana es desarrollar múltiples depósitos en un mismo clúster. Hasta la fecha, la compañía ha identificado 23 chimeneas de brecha (*breccia pipes*) que afloran en superficie, y ha encontrado áreas con alteraciones que podrían albergar 12 chimeneas más. A pesar de contar con esta multitud de blancos de perforación, la compañía quiere comenzar a probar la mineralización económica en cuatro o cinco chimeneas de brecha para obtener un recurso inferido inicial, y luego aumentar esos recursos con el resto de las chimeneas conocidas.

“La mineralización continúa en profundidad, en una superficie de proyecto muy reducida”, explica David Kelley, presidente ejecutivo de Chakana. “Por otro lado, hay 500 metros de relieve en el área de Soledad, por lo que se puede acceder a la mineralización en varias elevaciones desde el comienzo de la vida útil de la mina. Después de eso, se podría acceder a múltiples chimeneas simultáneamente, utilizando métodos estándar de minería subterránea”, afirma Kelley, que también destaca la importancia del oro y la plata en el proyecto Soledad; de hecho, un 65% del valor en la chimenea de brecha número 1 proviene de los de metales preciosos.

Otra empresa que ingresó al país para aprovechar su potencial geológico en cobre y oro es Auryn Resources. La compañía, participada al 11.8% por Newmont Goldcorp, espera replicar los éxitos anteriores de su equipo directivo con Keegan Resources (ahora Asanko Gold) y Cayden Resources (vendida a Agnico-Eagle). La cartera de proyectos de Auryn en el sur de Perú incluye Sombrero, Baños del Indio, Huilacollo y Curibaya.

Ivan Bebek, presidente ejecutivo de Auryn, asegura que encontrar buenos proyectos es cada vez más complicado. “Reemplazar onzas de oro y libras de cobre se ha vuelto mucho más difícil. Los proyectos fáciles y de alta calidad en Canadá y Sudamérica ya se han encontrado, por lo que hacer nuevos descubrimientos va a requerir una cantidad considerable de perseverancia, suerte y pensamiento creativo”.

En Perú, el enfoque inicial de la compañía está en el proyecto Sombrero, donde Auryn espera llevar a cabo un programa inicial de perforación de 15,000 metros. “Sombrero tiene los mismos tipos de rocas e intrusiones mineralizadas que vemos en el cinturón Las Bambas-Tintaya,” afirma Bebek. “Es probable que otras empresas no hayan identificado esta oportunidad debido a la cubierta volcánica en esta parte del cinturón”.

Además de las juniors cotizadas en bolsa, también hay empresas privadas con actividades de exploración de cobre en el país, como Latin America Resource Group (LARG) y Element 29 Resources. LARG busca salir a bolsa en base al potencial del proyecto Jasperoide en Cusco, ubicado entre las minas Las Bambas y Constancia. El paquete de concesiones del proyecto incluye 1,200 hectáreas que LARG adquirió de Hochschild (con un recurso interno de 50 millones de toneladas y 0.8% de cobre equivalente) y 7,100 hectáreas adicionales en el mismo distrito.

LARG está a la espera de los permisos de agua para comenzar la perforación en Jasperoide, con una campaña inicial de 3,000 a 5,000 metros. La idea es verificar el recurso histórico y realizar también perforaciones al norte del proyecto. “Jasperoide presenta buenas leyes si nos comparamos con el mineral que producen nuestros vecinos. Los mantos tienen una ley de entre 2% y 3.5%

Cu, con altas leyes de oro también, y son muy gruesos. Por ello, queremos perforar algunos de los mantos, y apoyar con esos resultados la transacción para listar la compañía,” explica Kimberly Ann, presidenta ejecutiva de LARG.

Finalmente, Element 29 Resources es una nueva empresa júnior creada recientemente para avanzar los proyectos Elida y Flor de Cobre, tras el acuerdo alcanzado con Globetrotters Resource Group. Brian Booth, hasta hace poco en Pembroke Copper, otra júnior del sector privado, es el presidente ejecutivo de Element 29. Mientras que el proyecto Elida está ubicado en el centro de Perú, Flor de Cobre se asienta entre el depósito Chapi, de Nexa, y la mina Cerro Verde, en el sur del país.

Al igual que muchas otras juniors, Element 29 se encuentra actualmente en proceso de obtención de permisos. Al respecto de los mismos, Booth afirma: “Los procesos de permisos a menudo son demasiado lentos, aunque tenemos experiencia trabajando en Perú y siempre hemos obtenido los permisos que necesitábamos, de modo que no prevemos ningún obstáculo”. ■



Mining & Investment LATIN AMERICA SUMMIT

6th & 7th November 2019, The Westin, Lima

In association with:
MINERS & INVESTORS

LATIN AMERICA'S ONLY GATHERING OF MINERS, FINANCIERS AND INVESTORS



650+
ATTENDEES



**76 SENIOR LEVEL
SPEAKERS**



**71% MINERS, INVESTORS
AND FINANCIERS**

Platinum & Cocktail Sponsor



Gold Sponsor



Silver Sponsors




Bronze Sponsor









Mining Partners



















**ALL GLOBAL BUSINESS REPORTS READERS SAVE 20% ON YOUR REGISTRATION ENTER CODE GBR20
AT WWW.MININGLATAM.COM**

L A R G

LATIN AMERICA RESOURCE GROUP

PAQUETE DE CONCESIONES ESTRATÉGICO DE
7,100 HA

RECURSO HISTÓRICO DE CU-AU BASADO EN
10,000 M DE PERFORACIÓN

GRAN SKARN DE CU DISEMINADO CON
MANTOS DE ALTA LEY:
31 M @ 3.24% CU

OBJETIVOS NO PRUBADOS SUGIEREN UN
SISTEMA DE GRAN ESCALA
AGRESIVA CAMPAÑA DE PERFORACIÓN
PREVISTA PARA 2019

WWW.LATINLARG.COM
KIMBERLY.ANN@LATINLARG.COM

TINKA
Resources

**AVANZANDO UNO DE
LOS MEJORES
PROYECTOS DE
DESARROLLO DE ZINC
EN LAS AMÉRICAS**



Dueños del 100% de los 170 km² de concesiones en Ayawilca (centro del Perú)

40,000 metros perforados en los últimos dos años, en solo 5% de las concesiones

Recurso actual (depósito aún abierto):
1,800 millones lbs Zn (Indicado) +
5,600 millones lbs Zn (Inferido)

Estudio Económico Preliminar
(PEA, julio 2019):

Operación de 5,000 t/d, vida útil 21 años
Producción estimada: 101,000 t/a Zn,
906,000 oz/a Ag

VPN 8% dcto: US\$ 363 millones
(después de impuestos)

Buenos accesos y líneas de
transmisión, abundante agua superficial

Nueva campaña de 10,000 metros de
perforación en curso

Totalmente financiado para 2019. Fuerte
base de inversionistas institucionales



Graham Carman, Presidente & CEO:
info@tinkaresources.com
Rob Bruggeman, Rel. Inversionistas:
rbruggeman@tinkaresources.com
+1 416 884 3556

Zinc: potencial en fase de desarrollo

Uno de los principales proyectos de exploración de zinc entra a la etapa de estudios económicos

Tras el buen desempeño del precio del zinc en los últimos años, el mercado está viendo un renovado interés en este metal. En Perú, el proyecto más avanzado en el segmento júnior es Ayawilca, de Tinka Resources, ubicado en el centro del país. Tras una estimación actualizada de recursos, Ayawilca contiene 11.7 millones de toneladas con un 6.9% de zinc (categoría indicada) y 45 millones de toneladas con un 5.6% de zinc (categoría inferida). Incluyendo el contenido de indio, plata y plomo, las leyes equivalentes de zinc son 8.1% y 6.7%, respectivamente. Además, en junio de 2019, Tinka publicó sus últimas pruebas metalúrgicas, que muestran una tasa de recuperación de zinc del 92%. Por otro lado, Ayawilca tiene un recurso separado de estaño de 14.5 millones de toneladas a una ley equivalente de 0.70% de estaño (categoría inferida).

En julio de 2019, la compañía publicó su estudio económico preliminar para Ayawilca (PEA, por sus siglas en inglés), que arroja un valor presente neto (VPN) de US\$363 millones a una tasa de descuento del 8%. En términos productivos, el estudio contempla una operación de 5,000 toneladas diarias de procesamiento (tm/d) durante 21 años. Las estimaciones de precio de largo plazo utilizadas para hacer el estudio son US\$ 1.20/lb (zinc), US\$ 0.95/lb (plomo) y US\$ 18/oz (plata).

Ni el recurso actual ni el estudio económico preliminar incluyen la última campaña de perforación que arrancó en abril de 2019, y que tiene el objetivo de probar nuevas zonas, encontrar más mineral y realizar algunas perforaciones *in-fill* en apoyo del futuro estudio de prefactibilidad. Graham Carman, presidente ejecutivo de Tinka, espera que el depósito de Ayawilca siga creciendo hasta alcanzar un tonelaje de entre 80 millones y 100 millones de toneladas.

También, para reforzar su equipo conforme el proyecto entra a la fase de ingeniería, la compañía ha contratado a Ken Engquist, quien anteriormente estuvo involucrado en Arizona Mining, uno de los últimos casos de éxito en términos de fusiones y adquisiciones, ya que esta compañía fue comprada por South32 por unos US\$ 1,300 millones el año pasado. ■

EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL ZINC

Precio medio oficial, LME - Comprador cash

Fuentes: LME / GBR

	US\$/tm	US\$/lb
2016	2,090	0.95
2017	2,893	1.31
2018	2,924	1.33
Ene-Jun 2019	2,734	1.24



Graham Carman

Presidente Ejecutivo
TINKA RESOURCES

“

Todavía hay áreas abiertas a profundidad y en los bordes del depósito para incorporar potencial adicional; en particular, nos gustan los objetivos más profundos. Debajo de nuestro anterior recurso, hemos llegado a interceptar mineral con una ley de 44% Zn.

”

■
¿Nos puede hablar de su nueva estimación de recursos en Ayawilca y del estudio económico preliminar (PEA) publicado en julio de 2019?

Tras 20,000 metros perforados en 2018, Tinka ha aumentado en 34% el tonelaje del recurso de zinc en Ayawilca, y la ley no ha cambiado. El recurso actualizado se basa en 157 taladros y más de 60,000 metros de perforación en el proyecto. El recurso de estaño también ha aumentado en 35%. Alrededor del 25% de nuestros recursos de zinc están ahora en la categoría indicada. Por otro lado, en julio de 2019 publicamos nuestra evaluación económica preliminar (PEA). Estamos muy satisfechos con los resultados, que proyectan una operación mediana de minería subterránea de 5,000 toneladas por día (tm/d). La producción anual promedio sería de 101,000 toneladas anuales de zinc (tm/a Zn) y 906,000 onzas anuales de plata (oz/a Ag), durante una vida útil de 21 años. El *capex* es relativamente modesto (US\$ 262 millones) y el valor presente neto (VPN), con un 8% de descuento, es US\$ 363 millones después de impuestos.

■
¿Cuáles son los siguientes pasos en la perforación de Ayawilca?

Nuestra intención es probar nuevas zonas y encontrar más mineral, pero también hacer algo de perforación *in-fill* para el futuro estudio de prefactibilidad, que solo puede incorporar recursos medidos e indicados. En este momento, nuestros recursos de zinc contienen 11.7 millones de toneladas (categoría indicada) más 45 millones de toneladas (categoría inferida) con altas leyes de zinc. Todavía hay áreas abiertas a profundidad y en los bordes del depósito para incorporar potencial adicional; en particular, nos gustan los objetivos más profundos, porque la ley de zinc aumenta significativamente en las zonas inferiores. Debajo de nuestro anterior recurso, hemos llegado a interceptar mineral con una ley de 44% Zn, lo que básicamente es mineral de envío directo. Ayawilca será una mina subterránea: la parte menos profunda está a 150 metros de la superficie y la mineralización llega a 400 metros de profundidad, por ahora.

■
¿Qué resultados han arrojado las pruebas metalúrgicas?

Estamos enfocándonos en las pruebas de variabilidad, con muestras de diferentes áreas del depósito para definir las tasas de recuperación, al tiempo que determinamos también cuántos tipos de mineral tenemos. En los sulfuros, probablemente haya dos o tres tipos de mineralización. Lo bueno es que el mineral es generalmente de grano grueso y es fácil de separar. Además, todo es sulfuros, no hay óxidos en absoluto.

El otro componente es el recurso de estaño, que está separado del recurso de zinc, y estamos haciendo más trabajo metalúrgico en la recuperación del mismo. El estaño está alojado en casiterita, que es óxido de estaño (SnO₂) en una matriz de sulfuro que necesitamos eliminar para concentrar la casiterita.

■
¿Cómo piensa que va a evolucionar el precio del zinc, teniendo en cuenta la dinámica de oferta y demanda?

Después de la enorme subida que vivimos a finales de 2017, durante 2018 los precios del zinc se relajaron un poco, pero se mantuvieron estables. En este momento, hay dos minas de zinc que están comenzando a producir en Australia, por lo que hay más concentrados en el mercado; sin embargo, a pesar de la nueva producción, los precios del zinc se mantienen fuertes en 2019. Creemos que los precios del zinc continuarán siendo sólidos a corto y mediano plazo. Los expertos predicen que habrá una escasez significativa de zinc a partir de 2021, en un momento en que Ayawilca podría estar cerca de entrar en producción.

■
¿Cree que ha llegado el momento de incorporar un socio estratégico en Ayawilca?

Ayawilca es uno de los depósitos de zinc sin desarrollar más grandes del mundo; ciertamente lo es en el segmento júnior. Creemos que Ayawilca aún tiene potencial para llegar a entre 80 millones y 100 millones de toneladas de mineralización extraíble de zinc, a través de más exploración. Este año continuaremos eliminando los riesgos del proyecto. Ya con el estudio preliminar en la mano, creemos que el proyecto va a avanzar rápidamente para convertirse en una mina. Tendremos en cuenta la opción de incorporar un socio estratégico si tiene sentido y si creemos que eso responde al mejor interés de nuestros accionistas. ■

Litio y uranio

Una misma compañía ha logrado definir grandes depósitos en la región de Puno

Durante años, Plateau Energy Metals (anteriormente conocida como Plateau Uranium) trabajó en la consolidación de extensos recursos de uranio en el distrito de Macusani, en Puno, pero el descubrimiento de litio en Falchani cambió el enfoque de la compañía. De forma muy rápida, la exploración de litio ha permitido definir un gran depósito de este elemento, al punto que en marzo de 2019 la compañía anunciaba un incremento en el contenido de litio del 90%. El recurso total actual contiene 960,000 toneladas de carbonato de litio equivalente en la categoría indicada, y 3.75 millones de toneladas de

carbonato de litio equivalente en la categoría inferida.

El director ejecutivo de Plateau, Alex Holmes, enfatiza que el valor del litio contenido en el terreno alcanza los US\$ 60,000 millones, pero puntualiza que la compañía aún necesita educar a los inversionistas sobre las particularidades de Falchani, considerando que este es un proyecto de roca dura, mientras que Sudamérica es principalmente conocida por sus depósitos de litio en salmuera: "Las rocas con las que estamos trabajando en Falchani son relativamente jóvenes y no se han lixiviado; interpretamos

que el litio está encerrado dentro del vidrio volcánico inestable que forma la mayor parte de la matriz de toba. Por ello, nos referimos a nuestro proyecto de litio como una 'salmuera sólida'".

Con respecto al proyecto de uranio de Plateau, la compañía está esperando que se desarrolle el marco legal para la explotación de uranio en Perú, así como una mejor situación de los precios del uranio. En cualquier caso, el proyecto de uranio podría colocarse en un vehículo de inversión diferente, ya sea a través de una escisión, una alianza estratégica u otra alternativa, afirma Holmes. ■



PLATEAU
ENERGY METALS



HACIENDO POSIBLE EL NUEVO PARADIGMA ENERGÉTICO

Plateau Energy Metals Inc., a través de sus proyectos Falchani (Litio) y Macusani (Uranio) en el sur del Perú, está haciendo posible el nuevo paradigma energético, satisfaciendo la necesidad global de tecnología limpia y fuentes de energía verdes.

Proyecto Falchani – Litio

Queremos desarrollar un proyecto de litio ampliable y con costos competitivos, que ayude a cubrir la demanda mundial por una movilidad limpia y soluciones energéticas (vehículos eléctricos, tecnología y sistemas de almacenamiento con baterías).

Proyecto Macusani – Uranio

Nuestro objetivo es avanzar uno de los depósitos de uranio más grandes y con menor costo del mundo para ayudar así a satisfacer la necesidad global de energía limpia y eficiente.

+1.416.628.9600
IR@PlateauEnergyMetals.com

PlateauEnergyMetals.com TSX-V: PLU
OTCQB: PLUUF



Alex Holmes

Director Ejecutivo
PLATEAU ENERGY METALS

“

Aunque el uranio y el litio encajan bien en la tendencia hacia una electrificación amigable con el ambiente, nuestros inversionistas en ambos proyectos tienen perfiles muy diferentes. Es por ello que estamos evaluando opciones estratégicas.

”

¿Qué supone para su proyecto Falchani la actualización del recurso de litio?

Plateau pasó de la etapa de descubrimiento en Falchani al primer recurso de litio en aproximadamente nueve meses. En septiembre de 2018, la compañía continuó la perforación en Falchani West y, en marzo de 2019, anunciamos una nueva estimación de recursos, con un incremento del 90%. Así, Falchani se sitúa como el sexto proyecto de litio de roca dura más grande del mundo, con 4.7 millones de toneladas de carbonato de litio equivalente (LCE). Según nuestros cálculos, esto significa que hay un valor de aproximadamente US\$ 60,000 millones en Falchani. Creo que, a medida que la demanda de baterías de litio y vehículos eléctricos continúe incrementándose, la compañía alcanzará un crecimiento exponencial.

Los proyectos de litio en la región son mayormente salmueras. ¿El mercado entiende el potencial de un proyecto de litio en roca?

Tenemos mucho trabajo por hacer en términos de educar al mercado, y esto se hará conforme avance el trabajo metalúrgico. Las rocas hospedantes en nuestro proyecto de litio son rocas volcánicas, mayormente como una toba rica en litio (ceniza volcánica endurecida), que se cree que es similar a las rocas madre en proyectos de salmuera. Los proyectos de litio en salmuera se forman a partir de la lixiviación de aguas subterráneas a través de cenizas y rocas volcánicas, y luego la solución acuosa rica en litio termina fluyendo hacia las cuencas debajo de los salmueras, concentrándose a lo largo del tiempo por la llegada de más solución y por la evaporación. Las rocas con las que estamos trabajando en Falchani son relativamente jóvenes y no se han lixiviado; interpretamos que el litio está encerrado dentro del vidrio volcánico inestable que forma la mayor parte de la matriz de toba. Por ello, nos referimos a nuestro proyecto de litio como una "salmuera sólida".

En enero de 2018, Plateau comenzó a trabajar con un grupo metalúrgico local para probar todos los métodos de recuperación posibles. Hemos probado la lixiviación en tanques y cubas, el tostado, el horneado y la lixiviación en pilas. Logramos extraer litio a través de todos los métodos y esta-

mos decidiendo cuál será la mejor ruta que podemos tomar. A partir de ahora, vamos a centrarnos en la ingeniería y la optimización del proceso, al tiempo que seguimos buscando expandir el recurso en la segunda mitad de 2019 y 2020, mirando hacia el oeste y el norte de los recursos existentes.

¿Qué planes tienen para el proyecto de uranio?

Tenemos el proyecto de uranio Macusani desde hace 10 años. Hemos estado esperando que el gobierno peruano finalice el marco legal para el transporte y la exportación de uranio en el país. Por el lado del mercado, los fundamentos son cada vez más positivos. El precio del uranio ha estado tan bajo durante tanto tiempo que no se ha puesto en funcionamiento ninguna operación nueva, e incluso se ha reducido el suministro de manera sustancial. Creemos que para fines de 2019 y principios de 2020, comenzaremos a ver un aumento significativo de la demanda. Estos desarrollos se combinan de manera muy favorable para que Macusani se convierta en un productor de uranio durante el próximo ciclo.

¿Podría resumir los siguientes pasos para Plateau Energy Metals?

Aunque tanto el uranio como el litio encajan bien en la tendencia hacia una electrificación amigable con el ambiente, nuestros inversionistas en ambos proyectos tienen perfiles muy diferentes. Es por ello que estamos evaluando varias opciones estratégicas para maximizar el valor de nuestros proyectos, tales como una posible escisión, la creación de una empresa conjunta con el socio estratégico más adecuado, u otra alternativa que haga avanzar ambos proyectos.

Creemos que, sobre todo con nuestro proyecto de litio Falchani, aún tenemos un espacio significativo para crecer. La compañía está definiendo el alcance de un proyecto escalable y de larga vida, mientras mantiene un enfoque en la eficiencia del capital y los márgenes. Nos gustaría avanzar el proyecto a través de un estudio económico preliminar (PEA), para luego llegar a la prefactibilidad y factibilidad en un futuro cercano. Personalmente, estoy entusiasmado por el futuro de Plateau y de nuestras comunidades anfitrionas en el Perú. ■

EN PERUMIN 34 SE DEBATIRÁN LOS TEMAS MÁS IMPORTANTES DE LA AGENDA MINERA MUNDIAL

”

Ing. Luis Rivera,
Presidente del Instituto de Ingenieros de Minas del Perú



Afirmó el Ing. Luis Rivera, presidente del Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, sobre este importante evento minero que se realizará en septiembre en Arequipa.

PERUMIN Convención Minera, evento organizado por el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP), se realiza bienalmente desde 1954 su trigésima cuarta edición se realizará del 16 al 20 de septiembre en el Centro de Convenciones Cerro Juli de Arequipa, y congregará a más de 60 mil participantes entre profesionales, empresarios e inversionistas mineros de diversas partes del mundo.

¿Qué expectativas tiene sobre la realización de PERUMIN 34 - Convención Minera y qué novedades tendrá respecto a la edición anterior?

Tenemos enormes expectativas sobre esta nueva edición que contará con tres ejes fundamentales como son la Cumbre Minera, el Foro de Tecnología, Innovación y Sostenibilidad (Foro TIS) y la Exhibición Tecnológica Minera (EXTEMIN).

En la Cumbre Minera se debatirán los temas más importantes no solo de la agenda minera nacional sino también mundial, enfocados en innovación, tecnología, ciencia y educación, con conferencistas de talla mundial, líderes de opinión y CEO's de empresas mineras, entre otros, quienes compartirán sus valiosas experiencias con los participantes.

En el Foro TIS, contaremos con más de 800 profesionales y técnicos, quienes analizarán y discutirán diversos aspectos vinculados a la industria minera, que van desde lo operacional, económico, legal, ambiental y tributario hasta la gestión de recursos hídricos.

Así también, en EXTEMIN se expondrán los últimos avances tecnológicos del sector y se concretarán importantes transacciones comerciales.

Extemin contará con 7 pabellones, entre los cuales destaca el Pabellón de la Innovación, más de 1,500 stands y 11 delegaciones internacionales.

El tema social es uno de los grandes desafíos del sector minero.

El tema social no solo es una preocupación del sector minero sino también del país. Las estrategias en innovación deben orientarse a reducir las brechas sociales existentes en el país y atacar la problemática en salud, educación y empleo, donde se tiene grandes desafíos.

En esa línea, en esta edición el IIMP, en coordinación con el Centro Internacional de la Papa (CIP) y el apoyo de Kunan, viene impulsando el premio PERUMIN Inspira. Dicho espacio está dirigido a emprendimientos sociales con impacto en la disminución de brechas sociales y económicas, que contribuyan al desarrollo sostenible de las poblaciones que se encuentran en las zonas de influencia minera. En líneas generales, la idea es también aprovechar al máximo la innovación para abordar estos temas tan urgentes para el país.



¿Qué estudios de investigación viene impulsando el IIMP en favor del desarrollo de la industria minera?

Desde el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP) venimos trabajando en nuevos estudios de investigación vinculados al desarrollo y a los principales desafíos de la industria minera peruana, los cuales serán presentados en el marco de PERUMIN 34 Convención Minera.

Las investigaciones se centrarán en el fomento de la exploración, gestión de pasivos ambientales, agua y minería, infraestructura compartida, clústers mineros, entre otros temas claves para el sector.

También estamos trabajando con Macroconsult, un Índice de Competitividad Minera, el cual presentaremos en PERUMIN 34

PERUMIN 34 explora el potencial de la industria minera como una actividad comprometida y responsable que contribuye al desarrollo del Perú y la región y trasciende a otros sectores de manera substancial.

I. CUMBRE MINERA

OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

Descubre que los desafíos de la minería son la gran oportunidad de desarrollo del país.

II. FORO TIS

INNOVACIÓN, TECNOLOGÍA Y SOSTENIBILIDAD

Aprende que la industria minera no es solo extraer y exportar minerales.

III. EXTEMIN

CONOCIMIENTO, INTERCAMBIO E IMPACTO

Conecta con la ciencia, la tecnología y con tus pares en diversas industrias.

LA INDUSTRIA MINERA NO ES SOLO EXTRAER Y EXPORTAR MINERALES



¿Por qué PERUMIN 34 ha apostado por la innovación como eje temático?

Es un campanazo de alerta a quienes se quedaron en la idea de una minería del siglo XIX, cuando ya estamos bastante avanzados en la industria minera del siglo XXI, donde la tecnología y el conocimiento son elementos diferenciadores para competir. La industria del conocimiento es lo que nos proyectará al futuro y nuestro país tiene la responsabilidad de prepararse para ese mañana. Para ello debemos convocar a la academia, involucrar al Estado y alinearnos con lo que la empresa y el mundo de los negocios demanda y ofrece. Sólo de esa manera tendremos el futuro de prosperidad que queremos dejar como legado a las generaciones de nuestros hijos y nietos

Carlor Gálvez,
Presidente del Comité Organizador



Esta edición de PERUMIN se caracteriza por la participación de los jóvenes. ¿Qué puede ofrecer la minería a los mismos?

Los jóvenes buscan desafíos que se puedan plasmar en oportunidades, y la industria minera tiene todos los desafíos que podamos imaginar, que van desde los de la naturaleza, para la exploración y el hallazgo; los humanos, para la convivencia con las comunidades a las que nos acercamos; los del agua, para minimizar su uso, maximizar su captación, acumulación y reciclar al máximo, a la vez que prever y prevenir desastres, aportando simultáneamente a otras actividades como la agricultura, ganadería y piscicultura. Mucho que trabajar sobre ciencia y tecnología de punta que, siendo parte de otros dominios del conocimiento, debemos convocar para desarrollar nuestra propia industria del conocimiento. Los jóvenes lo merecen y nuestra industria los necesita para desarrollar el Perú, apoyándonos en nuestra gran fortaleza que es nuestro potencial geológico.



LAS EMPRESAS MÁS IMPORTANTES DEL SECTOR MINERO EN UN SÓLO LUGAR

+60,000

participantes
participants

+1,400

stands
stands

+29,000

m² de exhibición
m² of exhibition

+500

trabajos técnicos
recibidos
technical works

+400

proveedores
suppliers

17

hectáreas de terreno
implementado
hectares of area used

16 AL 20 DE SEPTIEMBRE - 2019
CENTRO DE CONVENCIONES CERRO JULI
AREQUIPA — PERÚ



iimp

INSTITUTO DE INGENIEROS
DE MINAS DEL PERÚ



PERUMIN
34 CONVENCION MINERA

MINERÍA, CIENCIA, INOVACIÓN, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN

MINING, SCIENCE, INNOVATION, TECHNOLOGY, AND EDUCATION

AGRADECEMOS EL APOYO DE | THANKS TO

SOCIOS ESTRATÉGICOS / STRATEGIC PARTNERS



SOCIOS / PARTNERS



AUSPICIADORES / SPONSORS

ORO / GOLD



PLATA / SILVER



COBRE / COOPER



COLABORADORES / COLLABORATORS



MEDIOS COLABORADORES / MEDIA PARTNERS

Internacional



Local



Calle Los Canarios 155 - Ur. San César II Etapa, La Molina.
(511) 313 4160 perumin@iimp.org.pe

www.perumin.com
in f

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

“Durante la crisis, se dio una gran oferta de pequeñas consultoras, pero en proyectos con un mayor nivel de relevancia y riesgo, las empresas reconocen la importancia de trabajar con empresas transnacionales. Ahora que hay mayor demanda de servicios, el mercado está buscando mantener las tarifas para que no se dé el alza descontrolada que vimos durante el anterior ciclo”.

**- Alexandra Almenara,
Gerente General,
SNC-Lavalin**

Ingeniería, EPCM y EPC

El aumento en la actividad de la industria se traduce en más trabajo para las firmas de diseño, gestión de proyectos y consultoría

Los años del *boom* minero dieron lugar a una gran actividad expansiva en los portafolios de las grandes mineras, pero algunas inversiones tuvieron un efecto bumerán en forma de grandes retrasos y presupuestos que saltaban por los aires. Esto provocó un debate, todavía hoy vigente, entre quienes

defienden la necesidad de contratar a una gran compañía para manejar toda la ingeniería, procura y gestión de la construcción (EPCM), y aquellos que abogan por dividir los proyectos en paquetes más pequeños, para que sean gestionados por empresas bajo formato de construcción directa (EPC).

A primera vista, este último modelo ofrece costos más bajos; el problema es que luego hay que armar el rompecabezas de los diferentes paquetes, con el riesgo de que surjan ineficiencias y falta de integración entre las diferentes áreas.

Bechtel, una de las compañías más grandes en ingeniería y gestión de proyectos a nivel global, quiere ir más allá y gestionar contratos EPC de manera directa, incluso en proyectos de varios miles de millones de dólares. La premisa es que, si un solo actor controla todo el proceso, incluida la construcción, el resultado va a ser mucho más eficiente.

Carlos Alarco, presidente para América Latina en Bechtel, explica que la compañía ha establecido un Centro de Innovación en Construcción que incluye herramientas de transformación relacionadas con el mundo digital, así como mejoras en procedimientos anteriores. “Desde la ingeniería, integramos los cronogramas de construcción al modelo dibujado en 3D, así como la información clave de la procura y los costos de equipos y

“

El sector minero tuvo un gran desempeño en 2018, pero es sano tener un balance adecuado entre distintas industrias, porque de otro modo eres presa de los ciclos. Después del último superciclo, quedó mucha capacidad ociosa en ingeniería, pero hoy las empresas ya han hecho sus ajustes. En nuestro caso, la organización matriz nos permite atender bien al sector minero, y si vamos a crecer, debería ser en el sector de infraestructura.

- Carlos Santa Cruz,
Presidente del Directorio,
BISA Ingeniería de Proyectos



”

materiales [...] En nuestros futuros proyectos EPC veremos drones registrando el avance en tiempo real, lo que permite al supervisor anticipar las siguientes fases del cronograma. Los drones, por radiofrecuencia, identifican en qué almacenes están los materiales, y alertan de si algún material está faltando”, comenta Alarco.





Cuestiona el hoy/
Imagina el mañana/
Construye para el futuro

Estudios de Hidrología e Hidrogeología - Geotecnia
- Relaves
- Manejo Integrado del Agua
- Infraestructura para Minería
- Planes de Cierre
- Servicios Ambientales

wsp.com

Avenida Paseo de la República 5895,
Oficina 802, Lima, Miraflores
Tel: +51 1 712 8000



Imagen cortesía de Anglo American



SNC • LAVALIN

Aliados desde la mina hasta el puerto

- > Estudios conceptuales
- > Estudios de prefactibilidad y factibilidad
- > Ingenierías básica y de detalle
- > Estimaciones de costos
- > Abastecimiento
- > Gerenciamiento de construcción
- > Gerenciamiento de proyectos y servicios para control de proyectos
- > Implementación de soluciones digitales/tecnológicas
- > Servicios socio-ambientales y permisos

snclavalin.com
T: +511 221 2002
E: negocios.peru@snclavalin.com



Alexandra Almenara

Gerente General
SNC-LAVALIN PERÚ

¿Cómo percibe la reactivación del sector minero?

2018 fue un año de recuperación para el sector extractivo con un aumento significativo en el número de licitaciones. Al final del año hubo una explosión de requerimientos y logramos adjudicarnos varios proyectos importantes, sobre todo en las áreas de ingeniería y supervisión de la construcción. Nuestro contrato más importante continúa siendo la supervisión de la construcción de la presa de Antamina, trabajo que venimos desarrollando desde 2015, y ahora vamos a supervisar la construcción de obras misceláneas en esa operación. Por otro lado, recibimos la adjudicación de dos contratos marco de ingeniería, uno para Antamina y otro para Las Bambas. Adicionalmente, nos adjudicamos dos servicios de ingeniería para Glencore. En el sector socio-ambiental, recibimos la adjudicación de tres estudios de impacto ambiental (EIAs); esto nos permitirá compartir las mejores prácticas para lograr la aprobación en el menor tiempo posible.

¿Cómo está avanzando la industria minera peruana en nuevas tecnologías?

En un viaje que hicimos a Chile con Women in Mining, nos dimos cuenta de que muchas ope-

raciones están a la vanguardia en la parte de digitalización y automatización, mientras que aquí en Perú se habla mucho de ello pero aún no se dan iniciativas grandes en este sentido. SNC-Lavalin considera que la innovación se convertirá en nuestra principal ventaja competitiva, y ese es uno de los objetivos principales de este año: cómo adaptar la oficina local a todas las prácticas innovadoras que tenemos en otros países. Este año vamos a implementar un cuarto de realidad virtual en Lima, además ya estamos trabajando con *SmartPlant*, con modelamiento y escaneo 3D, con drones, y en otros países ya contamos con impresoras 3D.

¿Cuáles son sus metas para 2019?

Los objetivos para este año son continuar el crecimiento de la operación, tal como se ha venido dando en los últimos tres años, pero prepararnos también para la siguiente fase de crecimiento. Estamos muy enfocados tanto en supervisión de la construcción como en ingeniería, pero queremos adjudicarnos uno o varios contratos EPCM en un horizonte de cinco años. Sin embargo, los objetivos estratégicos para nuestra operación son enfocarnos en la innovación, la eficiencia y la oferta de servicios de alta calidad. ■

¿Qué participación tiene Ausenco en proyectos en el Perú?

En este momento, tenemos más de 500 personas en Perú, 100 de las cuales trabajan exclusivamente en el proyecto Mina Justa. También trabajamos en una variedad de estudios que eventualmente se convierten en proyectos importantes, como en el caso de Las Bambas. La estrategia de Ausenco es centrarse en estudios y ejecución por igual; aunque los proyectos más grandes requieren más recursos, hemos tratado de expandir nuestro grupo de estudios. Algunos proyectos, especialmente los nuevos, son increíblemente complejos y deben considerar una serie de factores, que van desde la geología y el agua hasta los aspectos ambientales.

¿Qué estrategia tienen para entrar a colaborar en los proyectos desde etapas tempranas?

En etapas tempranas, hay que pensar en escenarios complejos e idear soluciones innovadoras en base a una información muy limitada. Esto requiere un grado notable de experiencia, para abordar los problemas de múltiples maneras, y lograr así desbloquear el valor de los depósitos. En Perú, todos los depósitos de alta ley ya se han puesto en producción o se

han agotado. Por lo tanto, estamos hablando de depósitos más complejos, que quizás tengan leyes más bajas, elementos contaminantes y otros problemas sociales y ambientales. Todos esos aspectos requieren ingeniería para desactivar su riesgo potencial. En general, solo podemos asegurar la participación en la etapa inicial demostrando que tenemos personas con talento, capaces de hacer avanzar el proyecto.

¿Qué percepción tiene del mercado junior, teniendo en cuenta la escasez de proyectos greenfield?

En los últimos dos años, la industria ha estado girando en torno a la exploración *brownfield*. Creo que esto es insostenible porque, si miramos hacia el futuro, podemos anticipar el cierre de varias minas debido a su falta de reservas. En este contexto, la exploración *greenfield* no solo tiene gran potencial, sino que es totalmente necesaria. Por otro lado, hay un interés creciente en los estudios geológicos en Perú, así como en Ecuador y Colombia, cuyos sistemas geológicos presentan similitudes con la geología peruana. Estoy seguro de que los próximos cinco o diez años traerán descubrimientos interesantes para la industria minera. ■



Niresh Deonarain

Vicepresidente Perú
AUSENCO

Carlos Alarco

Presidente Región Latinoamérica
BECHTEL



¿Cuál es el posicionamiento de Bechtel en la región?

En Perú y Chile, Bechtel orientará sus servicios hacia el *EPC Direct Hire*, a fin de replicar el modelo de Bechtel a nivel global. Estamos generando las capacidades para poder tener tanto personal especializado en construcción como equipo propio de Bechtel, a modo de cubrir toda la ejecución de los proyectos de manera directa, y con un foco especial en el sector minero, en plantas concentradoras e infraestructura minera. Para ello hemos creado la empresa Constructora Bechtel Perú.

¿Qué eficiencias genera el modelo EPC?

Una de las claves está en el desarrollo de sistemas para integrar y acceder a toda la información en las diferentes etapas. Es por ello que hemos creado un Centro de Innovación en Construcción, que ha recopilado ideas de expertos de Bechtel de todo el mundo. Algunos desarrollos están basados en la transformación digital, pero también hay mejoras en los procedimientos. Desde la ingeniería, integramos los cronogramas de construcción al modelo dibujado en 3D, así como la información clave de la procura y los costos de equipos y materiales. La transformación digital permite que toda la información esté integrada, accesible en todo momento y en una sola fuente. Hemos invertido en nuevas tecnologías para llevar la construcción a un nuevo nivel en todas nuestras unidades de negocio: Minería y Metales; Petróleo, Gas y Químicos; Nuclear, Seguridad y Medioambiente; e Infraestructura. En nuestros futuros proyectos EPC veremos drones registrando el avance en tiempo real, lo que permite al supervisor anticipar las siguientes fases del cronograma. Los drones, por radiofrecuencia, identifican en qué almacenes están los materiales, y alertan de si algún material está faltando.

¿Prevé una migración del mercado minero hacia el modelo EPC?

Cuando se tiene la capacidad y el conocimiento para aplicar el modelo EPC, resulta definitivamente más eficiente, porque estás siempre al mando y puedes tomar decisiones ante cualquier eventualidad. Estimamos que el sistema integrado del EPC permite ahorros en costos de construcción de hasta un 10%. En Chile, ya estamos ejecutan-

do un proyecto *EPC Direct Hire* y otro gran proyecto en ejecución en el norte de Chile bajo el esquema EPCM. En Perú, completamos un contrato EPC para Minera Las Bambas, proyecto que concluimos en 2016. En aquel entonces nos apoyamos en un subcontratista principal peruano; ahora, estamos atentos a los proyectos medianos y grandes, para aplicar el modelo EPC de manera directa.

¿Nos puede hablar de su Centro de Excelencia del Cobre?

En Bechtel estamos muy enfocados en cobre, oro, alúmina y aluminio, destacando el metal rojo. De hecho, la oficina central de Minería y Metales se mudó de Brisbane a Santiago, donde tenemos nuestro Centro de Excelencia del Cobre. Este cuenta con nuestros registros de más de 100 proyectos construidos, junto a sus lecciones aprendidas. Aunque el Perú tiene diversidad de minerales, el 70% de la inversión proyectada en el Perú está en cobre.

¿En qué áreas del proceso están innovando?

Buscamos que nuestros clientes puedan reducir tanto el *capex* como el *opex* ahorrando agua, energía y cambiando algunos paradigmas en los procesos metalúrgicos. Estamos desarrollando trabajos de investigación en diversas áreas para optimizar los procesos y generar beneficios directos. Un ejemplo consiste en un programa piloto para extraer de manera muy económica el agua de los relaves, a modo de superar los grandes retos relacionados con la ubicación de las presas, el método de deposición, las potenciales filtraciones o incluso los riesgos de colapso de diques. Queremos ayudar a nuestros clientes a reducir costos y riesgos en esta área. ■



Extraordinarias Obras de Ingeniería

Bechtel se destaca por su habilidad de ejecutar proyectos sin importar su complejidad o sus retos logísticos. Hemos entregado más de 25 mil proyectos en 160 países en los 7 continentes por los últimos 200 años.

Junto a nuestros clientes, construimos utilizando innovación y mejorando la productividad de nuestros equipos.

www.bechtel.com



Franco Pedraz

Gerente de Operaciones Perú -
Minería y Minerales
WOOD

¿Podría comentar las fusiones y adquisiciones que llevaron a Wood a ingresar al mercado minero peruano?

En octubre de 2017, Wood Group se combinó con Amec Foster Wheeler para formar Wood, un nuevo líder mundial en la entrega de proyectos, ingeniería y servicios técnicos. La combinación agregó capacidad en petróleo y gas y diversificó la cartera de la compañía en una variedad de mercados, incluidos los negocios de minería, medioambiente e infraestructura. En la actualidad, Wood cuenta con 60,000 empleados, genera US\$ 11,000 millones en ingresos y trabaja en más de 60 países en todo el mundo. Proporcionamos soluciones globales de minería desde el concepto hasta el cierre en una amplia gama de minerales, para respaldar algunos de los proyectos más desafiantes del mundo en términos técnicos y de logística. En total, tenemos una red global de 4,000 expertos en minería.

¿Qué áreas de negocio de Wood participan en el sector minero de la región?

En Perú, tenemos más de 25 años de trayectoria, y actualmente contamos con más de 250 personas. Nuestra experiencia abarca una amplia gama a lo largo de todo el ciclo de vida de

los proyectos de minería, incluida la geología, el procesamiento de minerales y la consultoría ambiental a través de ingeniería, procura, construcción y gestión de la construcción, soporte de operaciones y cierre de minas. Además de la minería, también trabajamos en transporte, energía, industria, manufactura, agua y petróleo y gas, proporcionando soluciones en infraestructura y medioambiente, minería y minerales, y automatización y control. En esta última área de negocio, por ejemplo, proporcionamos inteligencia artificial para la integración de sistemas complejos y la automatización de procesos e instalaciones, lo que se logra con control remoto, sistemas virtuales y robótica.

¿En qué proyectos están trabajando en la región?

En Perú, hemos desarrollado proyectos exitosos e innovadores en tecnología de *ore sorting* y en la recuperación y procesamiento de relaves. Actualmente, estamos ejecutando el EPCM para el proyecto B2 en San Rafael, con recuperación de estaño mediante el procesamiento de relaves. Este proyecto ha sido desarrollado al 100% en nuestra oficina en Lima y ya ha registrado más de 2 millones de horas hombre sin incidentes con tiempo per-

WSP ha realizado varias adquisiciones en Latinoamérica. ¿Cuál es el foco de la compañía en el Perú?

WSP es una empresa canadiense con más de 48,000 empleados en más de 40 países, y tenemos 3,000 personas en Latinoamérica. Entre las empresas que hemos adquirido en los últimos cuatro años están: Schlumberger Water Services, un nombre muy reconocido en gestión de aguas (hidrología e hidrogeología); POCH, que cuenta con amplia experiencia en ingeniería, medioambiente y sustentabilidad; y ConCol, una empresa líder en la región en proyectos de transmisión eléctrica. Adicionalmente, este año hemos añadido también gran capacidad en el sector de infraestructura con la adquisición de Louis Berger.

Hacemos diseño y consultoría de valor. Queremos que los clientes nos vean como un consultor estratégico de largo plazo que los acompañe durante toda la vida de sus proyectos. Nuestro eslogan actual es 'Future Ready', y eso pasa por una mirada multidisciplinaria, siguiendo un modelo de cercanía a nuestros clientes con oficinas locales. En total somos más de 200 empleados directos en el Perú, y con la suma de Louis Berger y algunas alianzas tenemos más de 300 personas.

¿Cómo han expandido su rango de servicios para minería?

Realizamos todos los estudios pertinentes al manejo integral del agua, así como los estudios ambientales que se requieren en cada etapa de los proyectos. Por otro lado, contamos con expertos en estimación y confirmación de recursos y reservas. Asimismo, estamos en capacidad de diseñar toda la infraestructura asociada con la minería: vías, plantas de tratamiento de agua, facilidades para combustible, talleres, facilidades para disposición de residuos, líneas de transmisión y subestaciones. También tenemos expertos a nivel mundial para el manejo de geotecnia y relaves.

¿Nos puede hablar de algunos de sus proyectos en el sector?

Actualmente estamos a cargo de la ingeniería de la línea de transmisión eléctrica de Quellaveco. La minería es realmente un cliente relevante en el Perú: queremos ofrecer una solución integrada para toda la infraestructura de la operación, tanto vial como energética, ya sea para conectarse a la red o para ofrecer soluciones de autogeneración o híbridas. Los clientes mineros son grandes consumidores de energía y nosotros hacemos todos los análisis técnicos,

dido. También hemos desarrollado plantas de tratamiento de agua para grandes operaciones mineras.

En Chile, tenemos una experiencia única en la región en el desarrollo de proyectos de litio, y estamos realizando el EPCM para el proyecto La Negra, que debe entrar en producción en 2020. También somos el integrador de la expansión de Spence, un proyecto de US\$ 2,500 millones de BHP, que extenderá la vida útil de esta mina por 50 años.

Ahora que los precios de los metales están en un ciclo positivo, ¿qué desafíos enfrentan las empresas para reactivar sus proyectos?

Durante la caída en los precios del cobre, los clientes se enfocaron en la optimización de sus operaciones con la implementación de nuevas tecnologías, para así cerrar la brecha de ingresos. Nosotros aprovechamos esta coyuntura para agregar gran experiencia en tecnología de *ore sorting* y recuperación de relaves. Hoy en día, uno de los principales desafíos es ser sostenible, no solo ambientalmente, sino también considerando a todas las partes interesadas. En este sentido, será necesario alinear el concepto de sostenibilidad durante todas las etapas de los proyectos. ■

ambientales y económicos para que puedan seleccionar la opción más conveniente.

Por otro lado, desde 2014 estamos trabajando en servicios relacionados a la gestión de aguas, también en Quellaveco. Llevamos trabajando más de 10 años con Yanacocha, tanto en la parte ambiental como de aguas, y recientemente también en temas de ingeniería. Para Hochschild y Volcan hemos realizado numerosos instrumentos ambientales. Estamos también trabajando en planes de cierre de minas.

¿Nos puede dar más detalles de su experiencia en gestión de recursos hídricos?

Podemos proveer estudios y soluciones desde la fase de factibilidad del proyecto, evaluando la zona de influencia de este y determinando la mejor manera de gestionar el recurso hídrico. Durante la construcción y operación, proveemos mecanismos para el manejo del agua de manera integral. La hidrología e hidrogeología nos permiten determinar los problemas potenciales que puedan generarse por infiltraciones, trabajando de la mano con la planeación minera para evaluar hasta qué profundidad son viables los tajos. Finalmente, en términos ambientales buscamos evaluar los impactos que genera la mina en el sistema hidrogeológico de la región. ■



Denys Parra

Gerente General
ANDES

¿Qué tamaño tiene hoy la compañía y cuáles son sus principales áreas de conocimiento?

Actualmente somos 300 colaboradores en la oficina de Lima y continuamos creciendo y fortaleciendo las oficinas de Chile y Argentina. Estamos concentrándonos en todos los aspectos del diseño de instalaciones de relaves, empezando por los aspectos ambientales, continuando con los diseños de ingeniería desde el espesador, transporte, distribución, presa y depósito de relaves, hasta el acompañamiento y soporte de la construcción y los planes de cierre.

¿Qué oportunidades ven en la parte de electromecánica con los nuevos proyectos?

Una vez que la mina entra en operación, las oportunidades son ilimitadas. Actualmente, estamos participando en muchos proyectos de las disciplinas mecánicas, *pipiing*, electricidad e instrumentación, algunos de ellos a través de contratos marco con algunas empresas como Cerro Verde y Las Bambas, que nos dan más versatilidad para plantear tarifas menores por un tiempo mayor y optimizar el tiempo de los procesos de adjudicación. A través de un contrato marco, las empresas mineras definen aquellas consultoras con las que tendrán una relación comercial durante uno o dos años. Por otro lado, tenemos más de 30 personas en Cerro Verde, trabajando en proyectos de soporte electromecánico.

¿Ha percibido algún cambio en las mineras en la gestión de los depósitos de relaves?

En general, hay una mayor conciencia hacia el manejo de los relaves. Hoy hay más proyectos que cuentan con un Ingeniero de Registro (*Engineer of Record*, EOR) y un Panel Geotécnico Revisor Independiente de Relaves (IGTRB). Esto implica darle la responsabilidad a una persona o una empresa para que garantice un

adecuado comportamiento de la presa, lo que hace que la operación sea más segura. Con relación a los relaves filtrados, que presentan una mucho menor cantidad de agua y que pueden ser transportados por fajas o camiones, hay una tendencia aún tenue de poder ir por ese camino, debido al incremento de costos que supone. Sin embargo, ya hay varios proyectos en marcha, por las ventajas de esta tecnología. En el Perú, aún falta más experiencia en relaves filtrados, y además, durante la época de lluvias, resulta complicado el manejo de estos materiales.

¿Qué rol puede jugar la tecnología en el control de relaves?

Ha habido bastantes avances. En nuestro caso no hay ningún proyecto de ingeniería que no tenga un planteamiento de monitoreo con instrumentación, frecuencias de registro y niveles de alerta, en muchos casos en tiempo real. Los avances en *software* de procesamiento e interpretación también son relevantes, así como en *software* de análisis de ingeniería, lo que a su vez conlleva a la necesidad de obtener una mejor calidad de los datos, tales como propiedades de los materiales y variabilidad espacial.

¿Qué mensaje le gustaría transmitir a la industria?

Nos gustaría pedirle a las empresas transnacionales que confíen en la ingeniería local, porque podemos proporcionar productos con la misma o incluso mejor calidad que otras compañías transnacionales con costos muy competitivos, por la calidad de nuestros profesionales, por el conocimiento de las condiciones de nuestros proyectos y por nuestra amplia experiencia, incluyendo el desarrollo de proyectos en muchos países de la región. En algunos grandes proyectos, hemos sentido cierta discriminación al no haber sido invitados a participar solamente por no ser una compañía transnacional. ■

Antonio Samaniego

Director
SRK CONSULTING



¿Cómo se posiciona SRK en el Perú?

Seguimos creciendo en el área de geología estructural, modelamiento de recursos con técnicas avanzadas de geoestadística, diseño y planificación de minas a cielo abierto y subterráneas, estudios geomecánicos para los diseños de minas nuevas y en fase de operación, y optimización de operaciones mineras. Por otro lado, hemos consolidado un equipo multidisciplinario para realizar pro-

yectos de ingeniería de cierre en aspectos de manejo y tratamiento de agua, cobertura de suelos, reforestación y aspectos sociales.

¿Cómo ha mejorado la planificación geológica de las compañías?

Las empresas mineras planifican las exploraciones desde la recolección y gestión de información para alinear los objetivos de la exploración con los objetivos estratégicos. En esta tarea, SRK realiza asesoría para delinear las exploraciones con geología estructural, técnicas avanzadas de modelamiento geoestadístico y aseguramiento de la calidad; un segundo aspecto es la auditoría geológica de recursos bajo estándares NI 43-101 o JORC. SRK también ha trabajado en auditorías para empresas que han salido a bolsa en Canadá y EEUU, y para entidades financieras.

¿Cómo pueden ayudar a los clientes en la parte minera?

SRK ha realizado estudios básicos de geomecánica ligados a la determinación del método de minado. Localmente, nuestra experiencia en minería subterránea nos permite prestar servicios a clientes como Minsur, Volcan, Hochschild, Buenaventura y Poderosa. Dado que no existen muchos proyectos nuevos, hemos participado en la optimización de numerosos procesos de mina. En métodos de taladros largos, que son métodos masivos, es muy importante analizar con detenimiento los aspectos de geomecánica, voladura, relleno de mina y ventilación. Por ejemplo, en tajos masivos, un diseño geomecánico inapropiado incrementa la dilución.

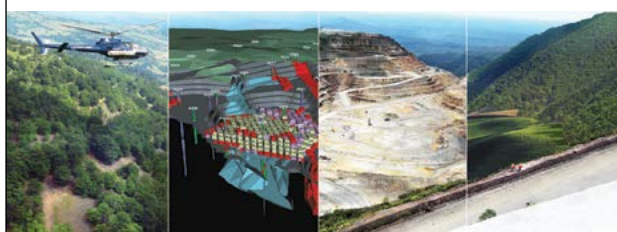
La minería local de mediana escala es una mezcla de minería mecanizada con minería convencional, y en varios casos las empresas pueden mejorar sus costos en sostenimiento, ventilación, transporte, voladura o relleno de mina. SRK cuenta en su plantel con ingenieros experimentados provenientes de la industria minera, lo que nos permite enfocar nuestras recomendaciones de manera práctica.

¿Cómo cree que se puede mejorar la gestión de los relaves?

El tema de los relaves es muy complicado porque no hay masa crítica de profesionales capacitados para monitorear todas las presas existentes. En las presas de relaves hay tres fases: diseño, operación y cierre, y la gran mayoría de las fallas ocurre durante la fase de operaciones. En muchos casos, si bien las presas cuentan con un manual de operación y control, este no es observado propiamente durante la vida operativa de la relavera y se producen las fallas, que mayoritariamente se deben a desborde de agua por falta de control del borde libre, o licuación sísmica o estática por falta de control del nivel freático del agua subterránea en el área del dique.

A raíz de los problemas causados a la industria minera por los recientes desastres en Canadá y Brasil, la Alianza Global de Profesionales en Minería (GMPA), institución creada en 2014 y que reúne a las principales asociaciones profesionales de Perú (IIMP), Estados Unidos (SME), Canadá (CIM), Reino Unido (IOM3), Australia (AusIMM) y Sudáfrica (SAIMM) ha lanzado una iniciativa denominada *Global Action on Tailings*, para la que ha propuesto conformar un grupo de expertos que discuta ampliamente los retos, riesgos y oportunidades en el manejo de relaves mineros. Este año, durante PERUMIN, se van a exponer los primeros alcances. ■

Desde la exploración hasta el cierre



Exploración, estudios de factibilidad, auditorías de recursos, de reservas y económicas, servicios de ingeniería y de operación hasta el cierre de la mina.

Nuestra experiencia global le ofrece soluciones expertas e integradas para cada una de las fases de sus proyectos mineros, con el mismo equipo técnico.

srk consulting

>1,400 profesionales • >45 oficinas • 20 países • 6 continentes

www.latam.srk.com
T: +51 1 206 59 00
E: srk@srk.com.pe

<<77

La disminución de los precios de los metales en años anteriores llevó a los operadores a aumentar la producción mediante la implementación de nuevas tecnologías. En esta área, Wood ha venido trabajando con la mina de estaño San Rafael, de Minsur, tanto en la introducción de la tecnología de clasificación del mineral (*ore sorting*), como en el reciente proyecto B2. “El proyecto B2 en San Rafael se centra en la recuperación de estaño mediante el reprocesamiento de relaves, y ha sido desarrollado al 100% en nuestra oficina en Lima, desde la fase conceptual hasta la ejecución”, afirma Pedraz. La nueva Wood tiene ahora 60,000 empleados en todo el mundo, incluyendo 4,000 en la división de Minería y Minerales.

Por su parte, WSP también tiene planes ambiciosos para expandir su equipo global desde los 48,000 empleados actuales a 65,000 personas para el 2021. Gonzalo Covarrubias, gerente general de WSP en Perú, resume las principales áreas de conocimiento que ha adquirido la compañía a través de fusiones y adquisiciones: “Schlumberger Water Services es un nombre muy reconocido en gestión de aguas; POCH cuenta con amplia experiencia en ingeniería, medioambiente y sustentabilidad; y ConCol es una empresa líder en la región en proyectos de transmisión eléctrica. Adicionalmente, este año hemos añadido también gran capacidad en el sector de infraestructura con la adquisición de Louis Berger”.

Covarrubias considera que WSP debe posicionarse como un consultor estratégico a largo plazo para trabajar con los clientes durante todo el ciclo del proyecto. Como ejemplo, la compañía ya está utilizando su experiencia en transmisión eléctrica para diseñar la línea de transmisión para Quellaveco. “Los clientes mineros son grandes consumidores de energía y nosotros hacemos todos los análisis técnicos, ambientales y económicos para que puedan seleccionar la opción más conveniente”, explica Covarrubias.

Finalmente, Alberto Coya, gerente de Perú en Stantec, resume también las sinergias generadas por la fusión Stantec-MWH: “MWH operaba en más lugares, y Stantec contaba con más servicios”. Bajo la nueva estructura, la oficina de Perú ha incorporado nuevas áreas de práctica, sobre todo minería subterránea, y está consolidando también la oferta en el tratamiento de agua que MWH tenía en otros países, pero no en Perú.

Procesos de optimización

Aunque los grandes proyectos son los que generan mayor volumen de trabajo (los proyectos EPCM de Quellaveco y Mina Justa están en manos de Fluor y Ausenco, respectivamente), las operaciones en curso continúan siendo una gran fuente de trabajo para las empresas de ingeniería.

Denys Parra, gerente general de Anddes, una firma local con 300 personas en Perú, resalta la gran demanda que generan las operaciones tras la etapa de construcción. “Una vez que la mina entra en

operación, las oportunidades son ilimitadas. Actualmente, estamos participando en muchos proyectos en mecánica, *piping*, electricidad e instrumentación, en algunos casos a través de contratos marco con empresas como Cerro Verde y Las Bambas”.

De hecho, frente a los diversos desafíos de la construcción de proyectos *greenfield*, muchos operadores se han centrado en extraer el máximo valor posible de sus operaciones existentes. En esta tendencia se enmarcan el programa de eliminación de cuellos de botella de Buenaventura, por ejemplo, o el *debottlenecking* de la refinería de Cajamarquilla, de Nexa, que cuenta con el apoyo de Hatch. De esta manera, las diferentes consultoras están encontrando nichos de mercado en la cadena de valor del sector. Hatch, por ejemplo, cuenta con una práctica transversal de *Advisory*, que incluye un grupo importante dedicado a la preparación operacional (*operational readiness*), para supervisar proyectos o expansiones que deben entrar en la fase de puesta en marcha, y asegurar que se llegue a la capacidad nominal. 86>>



**Comprometidos con la Calidad,
Respuesta rápida e Innovación**



Somos una empresa consultora que ofrece servicios ambientales, de ingeniería civil y electromecánica, así como soporte a la construcción, principalmente en Minería y Energía.

Nuestros Servicios:

- Caracterización y Remediación Ambiental
- Detección Geoeléctrica de Fugas
- Diseño Civil
- Geofísica
- Geología
- Geomecánica
- Hidrogeología
- Hidrología e Hidráulica
- Ingeniería de Costos
- Ingeniería Geotécnica
- Laboratorio Geotécnico
- Proyectos Electromecánicos
- Servicios Ambientales
- Servicios de Construcción

Argentina
info.argentina@anddes.com
Brasil/Perú
info@anddes.com
Chile
info.chile@anddes.com

Anddes
www.anddes.com



Paul Murphy

Gerente Sudamérica
MINING PLUS

¿Qué áreas de trabajo están cobrando mayor impulso para Mining Plus?

En 2019 ha continuado la tendencia positiva del mercado, que vimos desde la segunda mitad de 2018. Como consultores, tras la recesión sentimos un fuerte repunte en los estudios de alcance, pre-factibilidad y factibilidad. Hoy día, las empresas no solo se concentran en la optimización de sus operaciones, sino que también están mirando muchos proyectos *greenfield* y *brownfield*. En los años anteriores, el 70% de los ingresos venía del área de operaciones, y tan solo el 30% de los estudios de nuevos proyectos; ahora, esas cifras se han invertido. Para satisfacer la demanda, hemos duplicado el tamaño de la oficina de Lima en los últimos 12 meses. Nuestra principal fortaleza es nuestro equipo local de personas cualificadas (QPs) para firmar los reportes técnicos conforme a las normas de las bolsas de valores. Tenemos un grupo fuerte de QPs con base permanente en el Perú, que incluye un QP para geología de exploración, un QP para geología de recursos, un QP para minería a cielo abierto y un QP para minería subterránea. De esta manera, las empresas cotizadas en las bolsas

de Canadá o Australia no tienen que traer expatriados para firmar sus reportes técnicos, y eso es un gran ahorro para ellas.

¿Cómo va a crecer la demanda en minería subterránea de gran escala?

Estamos viendo mucha más actividad en proyectos de gran escala para minería subterránea. Si bien esto podría ser el resultado de nuestra buena reputación en esta área, los estudios de minería subterránea masiva son cada vez más frecuentes en Perú, y esta tendencia continuará en el futuro. Los tajos que se acercan al final de su vida útil tienen grandes plantas procesadoras a las que hay que alimentar con mineral. En este contexto, los métodos masivos de minería como la perforación de taladros largos con múltiples áreas de minado, el hundimiento de subniveles o el hundimiento de bloques serán muy atractivos para los operadores.

Relacionado con esto, cada vez hay más estudios para definir cuál es el momento óptimo para pasar de un tajo abierto a una operación subterránea. Si esto no se planifica con mucha antelación, los operadores pueden llevarse sorpresas desagradables: el tajo optimiza-

¿Cómo ha sido la integración entre MWH y Stantec?

La combinación de ambas compañías ha sido muy buena y complementaria: MWH operaba en más lugares, y Stantec contaba con más servicios. El foco de la empresa está en que todos los servicios que prestamos tengan un impacto positivo en el entorno que nos rodea. No estamos de visita, somos una empresa que tiene 30 años en el Perú. Tenemos el conocimiento y la experiencia de las 22,000 personas que trabajan en los distintos proyectos de la empresa en el mundo. En Perú brindamos servicios para dos sectores muy distintos: hidro-energía y minería. Minería es el mayoritario, y representa el 90% de nuestras ventas. Dentro de minería tenemos las áreas tradicionales de recursos hídricos, medioambiente, relaveras y presas y aseguramiento de la calidad en la construcción. Recientemente, hemos añadido capacidades en minería subterránea. Dentro del área de recursos hídricos hemos incorporado también los servicios de tratamiento de agua.

¿Nos podría hablar de las áreas del negocio ambiental de Stantec?

En el área ambiental, el 95% de nuestros clientes son mineros, y el otro 5% correspon-

de a otros negocios que también están relacionados con la minería de una u otra forma. Nos gustaría expandirnos a otras áreas, pero fuera del sector minero hay muchas empresas pequeñas, los estándares no son tan altos y es muy difícil competir. En minería ofrecemos toda la gama de servicios ambientales: estudios de impacto ambiental (EIAs), instrumentos técnicos, modificaciones de EIAs, planes de cierre, actualizaciones y todo lo que requiera un cliente para estar al día con sus actividades. Tenemos contratos con mineras grandes y medianas que renovamos constantemente.

¿Cuál es el conocimiento que tiene el mercado peruano sobre las capacidades de Stantec en minería subterránea?

Cada vez hay más conocimiento sobre lo que ofrecemos, pero es un proceso. Mientras que en Chile la minería subterránea está liderada por grandes empresas transnacionales, en el Perú los proyectos de minería subterránea están dominados por empresas locales. Llegar a clientes como Buenaventura, Hochschild, Minsur o Volcan requiere un esfuerzo adicional, ya que nuestros expertos en minería subterránea estaban inicialmente en Canadá y Estados Unidos, por lo que al principio

do para una operación que contemple tanto una fase superficial como una fase subterránea no es el mismo que el tajo optimizado para una operación de superficie únicamente.

Algunas minas subterráneas están evaluando regresar a áreas previamente explotadas para extraer el mineral de los pilares. ¿Qué oportunidades ofrece esta opción?

Revisitar áreas ya explotadas para extraer el mineral de los pilares es perfectamente factible, aunque no siempre fácil. Minar las zonas primarias es un concepto muy sencillo, pero hacer extracción tanto primaria como secundaria requiere introducir relleno en las zonas primarias antes de explotar las secundarias, por lo que la operación se vuelve mucho más compleja. Sin una correcta planificación, puede haber periodos de pausa en los que no haya suficientes áreas para explotar (por ejemplo, si se está esperando a que se complete el proceso de relleno). A nivel global, este método no es nada nuevo, de modo que las empresas en Latinoamérica tienen la oportunidad de replicar lo que se ha hecho en otras partes del mundo. ■

había una barrera de idioma. Hoy, tenemos personal bilingüe basado en Perú ofreciendo servicios en esta área. Por otro lado, gracias a la relación global entre Stantec y Newmont, estamos trabajando para Yanacocha en dos proyectos de factibilidad y en uno de pre-factibilidad para minería subterránea. Sería estupendo poder replicar esto con Glencore, porque tenemos una relación previa con ellos en otras partes del mundo.

¿Qué innovaciones cree que se pueden dar en la gestión del agua?

La gestión del recurso hídrico depende de muchos factores. Una mina ubicada en la costa tiene el problema de que no hay agua, mientras que una mina en la montaña puede tener un problema de exceso de agua. Lo que uno busca en la costa es tratar de captar agua sin afectar a otras actividades industriales. El agua utilizada es pequeña en comparación con las necesidades de la agricultura, pero hay que manejarla adecuadamente. En la sierra, el problema no es de dónde sacar el agua, sino cómo evitar que esta se contamine por la operación. El agua es un elemento vital y, si uno no la incorpora en su amplia dimensión, puede acabar teniendo consecuencias negativas para cualquier proyecto. ■

Jorge González Cohn



Gerente General
KEYPRO INGENIERÍA PERÚ

¿Cómo decide Keypro entrar al Perú?

Keypro es una casa de ingeniería con 16 años en el mercado latinoamericano, sobre todo en el mercado chileno de mediana y gran minería, y también en transmisión y distribución eléctrica. Por razones de naturaleza técnica y de crecimiento, consideramos que las condiciones se han dado para hacer ingeniería en el Perú. El portafolio de proyectos mineros para los próximos 10 años en Perú es grande, y estamos convencidos de que Keypro será una alternativa confiable.

Somos reconocidos en el desarrollo de proyectos multidisciplinarios para plantas concentradoras en la minería, incluyendo chancado, molienda, flotación, espesaje, filtrado y, en general, todo el proceso metalúrgico. Asimismo, manejamos las áreas de transporte de fluidos, manejo y disposición de relaves y todo el espectro de proyectos multidisciplinarios electromecánicos asociados a la minería. Estamos en disposición de participar desde la ingeniería conceptual hasta la ingeniería de detalle de un proyecto, así como en el apoyo de adquisiciones, pre-comisionamiento, comisionamiento y puesta en marcha, y también podemos acompañar a una casa constructora en un EPC.

¿Podría mencionar algunos de los proyectos en los que han participado?

Keypro tiene gran experiencia en el desarrollo de contratos marco con empresas mineras, un modelo que está muy extendido en Chile y que se está usando cada vez más en el Perú. En la actualidad tenemos cinco contratos marco, y en los últimos años hemos vendido más de US\$ 35 millones solo con este tipo de servicio. Por otro lado, Keypro ha trabajado en proyectos con accionistas que tienen presencia en Perú. Hoy día, tenemos contratos marco con Escondida, Collahuasi, Antofagasta Minerals y un contrato de especialidades con Codelco en Chuquicamata. También hemos

desarrollado proyectos para Anglo American, Glencore y otras compañías.

¿Qué nichos deberían ser la puerta de entrada natural para Keypro en el Perú?

Hemos visto mucho potencial en proyectos de sostenimiento y también en la puesta en marcha de nuevos proyectos. Keypro también es reconocida por sus soluciones a los cuellos de botella de plantas concentradoras, tenemos un área especializada en optimización de procesos y vemos que muchas plantas van a requerir modernización, ampliación y optimización a bajo costo. Asimismo, somos una empresa con experiencia en proyectos de transporte de fluidos o ductos en manejo de agua, relaves, concentrados y mineral. Este conocimiento puede ser de mucho provecho en Perú, donde el mercado está en un proceso de crecimiento. Por otro lado, la energía va de la mano con el desarrollo minero. La optimización del proceso no solo requiere la transformación de la planta, también es importante la optimización del consumo de energía.

Con tanta competencia en el mercado de ingeniería, ¿cómo puede posicionarse Keypro?

Existe la idea de que la ingeniería que viene del sur es cara, y esa es una visión del pasado. A raíz de la crisis del cobre, los precios de las horas-hombre bajaron considerablemente, lo cual obligó a optimizar aún más los procesos productivos, y esto volvió nuestro mercado mucho más competitivo. En el Perú, el mercado ofrece una gama de empresas de primer nivel que aprendieron esa lección cuando terminó el superciclo; hicieron una reingeniería, y están presentando sus mejores cuadros de profesionales con precios competitivos. Keypro se suma a este segmento, que es grande y está en auge. Siempre habrá espacio para nuevos actores competitivos, porque hay confianza en el país y en el sector minero. ■

<<83

“Hasta hace poco mantuvimos un equipo reducido que pudo atender proyectos importantes como la expansión de Antamina, Antapaccay y Las Bambas, pero básicamente un proyecto a la vez”, comenta Pierre Montauban del Solar, gerente general de Hatch en Perú. “Debido a los buenos resultados y a la reputación que hemos adquirido en *operational readiness*, se decidió expandir el negocio para poder atender múltiples proyectos en paralelo. El año pasado empezamos a participar en proyectos como B2 de Minsur, Mina Justa y Zafranal”.

La oportunidad de agregar valor a la amplia gama de instalaciones mineras en Perú ha atraído también a nuevos actores al mercado. Keypro de Chile, por ejemplo, ha abierto una oficina en Lima, y busca aportar su experiencia en, entre otras áreas, la eliminación de cuellos de botella en plantas concentradoras, el transporte de fluidos, el manejo y disposición de relaves y la infraestructura de energía de los proyectos.

Según Jorge González Cohn, gerente general de Keypro en Perú, la compañía cuenta con gran experiencia en contratos marco, y este es un modelo de contratación que podría alcanzar mayores desarrollos en Perú. “En los últimos cinco años, hemos facturado más de US \$35 millones en Chile siguiendo este modelo. El contrato marco se está usando cada vez más en Perú, habida cuenta de que los procesos de convocatoria a veces son engorrosos y largos”, agrega González Cohn.

“

Hemos sentido la mejoría del mercado en el negocio de *operational readiness*. Hasta hace poco mantuvimos un equipo reducido que pudo atender la expansión de Antamina, Antapaccay y Las Bambas, pero básicamente un proyecto a la vez. Debido a los buenos resultados, se decidió expandir este negocio para atender múltiples proyectos en paralelo. Ya empezamos a participar en proyectos como B2 de Minsur, Mina Justa y Zafranal.



- Pierre Montauban del Solar,
Gerente General Perú,
Hatch

”

Planificación subterránea

Perú tiene una amplia cartera de minas subterráneas, pero hasta ahora todas son de mediana o pequeña escala. La mina de socavón más grande del Perú es Cerro Lindo, con una tasa de procesamiento de 20,000 toneladas diarias (tm/d); poco comparado con las 135,000 tm/d de El Teniente en Chile. Sin embargo, la situación está cambiando. Glencore está avanzando la próxima fase de Antapaccay con el proyecto Coroccohuayco, que tiene un componente subterráneo, mientras que Yanacocha también está pasando a desarrollar zonas de explotación subterráneas.

Paul Murphy, gerente para Sudamérica en Mining Plus, afirma que en los próximos años veremos varias operaciones subterráneas masivas en el Perú. “Estamos viendo mucha más actividad en proyectos de gran escala para minería subterránea. Los tajos que se acercan al final de su vida útil tienen grandes plantas procesadoras a las que hay que alimentar con mineral. Por ello, métodos masivos como la perforación de taladros largos con múltiples áreas de minado, el hundimiento de subniveles o el hundimiento de bloques serán muy atractivos para los operadores”, comenta. Mining Plus es el brazo de consultoría de Byrnecut, un gran contratista subterráneo de Australia que se está posicionando en el mercado peruano.

A su vez, Stantec también está siguiendo de cerca el desarrollo de la minería subterránea en el Perú, gracias a la experiencia adquirida por la compañía en proyectos de este tipo en Norteamérica. “Gracias a la relación global entre Stantec y Newmont, estamos trabajando para Yanacocha en dos proyectos de factibilidad y en uno de prefactibilidad para minería subterránea. Sería estupendo poder replicar esto con Glencore, porque tenemos una relación previa con ellos en otras partes del mundo”, comenta Alberto Coya, de Stantec. ■

Agua y medioambiente

“

Lograr un equilibrio entre una aprobación rápida del EIA y tener herramientas adecuadas para el seguimiento ambiental es un reto importante, porque los proyectos tienen una línea de tiempo que hay que cumplir para que sean rentables. En Perú, la mayoría de los proyectos buscan financiamiento internacional y tenemos que asegurar el cumplimiento de las políticas operativas del Banco Mundial, los bancos de desarrollo regional o la banca privada.

Evitar impactos y manejar el ciclo del agua son aspectos cada vez más cruciales para los proyectos

Más allá de los servicios de ingeniería, las empresas consultoras también apoyan a los clientes en todos los procesos de permisos y gestión ambiental. Tras una larga sequía en la industria, en la que apenas se estaban presentando estudios de impacto ambiental (EIAs), el sector está viviendo una reactivación importante, aunque el largo proceso de aprobación de estos instrumentos sigue siendo un obstáculo a tener en cuenta.

Denys Parra, gerente general de Anddes, lamenta que aprobar una simple modificación de un EIA existente puede llevar tanto tiempo como procesar un nuevo estudio, es decir, unos dos años y medio. “Hoy en día, el Senace [organismo gubernamental que depende del Ministerio del Ambiente] está a cargo de todas las herramientas para la gestión ambiental. Nos gustaría ver una optimización de los tiempos para ser más competitivos como país”, comenta Parra. Alexandra Almenara, gerente general de SNC-Lavalin, apunta a otro problema: desde que comenzó a manejar los EIAs hace tres años, el Senace ha otorgado su sello de aprobación a cientos de firmas de consultoría, a pesar de que el mercado solo ofrece un puñado de EIAs cada año. “Muchas firmas no son serias y eso no ayuda al cliente. Un EIA debe ser la herramienta que le permita al cliente planificar y gestionar toda la operación desde una perspectiva ambiental”, afirma.

Gestión de relaves

El terrible accidente en la presa de relaves de Brumadinho en Brasil, que dejó 248 muertos, es otra llamada de atención para una industria que, hasta ahora, solo ha tomado medidas muy modestas para cambiar la forma en que se diseñan y operan las represas de relaves. Aunque ya hay soluciones disponibles para el apilado de relaves en seco, esta metodología se considera demasiado costosa para grandes volúmenes.

- Gonzalo Morante,
Gerente General,
Walsh



”



Stantec

Abordamos la **innovación** desde todos los ángulos.

Soñamos, diseñamos, innovamos. Desde estudios conceptuales hasta cierres y rehabilitación de minas, Stantec diseña soluciones creativas, innovadoras y líderes en la industria que hacen avanzar a las compañías mineras y las comunidades a las que servimos.

stantec.com/mining

16 años de experiencia en la industria minera ... ahora en Perú

KEYPRO INGENIERÍA, Juntos en el crecimiento de tu operación

Especialidades:

Procesos metalúrgicos para plantas concentradoras

Análisis de Cuellos de Botella

Servicios de Ingeniería con estándares FEL

Transporte de Fluidos

Manejo y Disposición de Relaves

Ingeniería Multidisciplinaria

Energía

Keypro Ingeniería Perú SAC
+51 1 7145993 / +51 994990424
Jorge.gonzalez@keyproingenieria.com
keyproingenieria.com

KEYPRO INGENIERÍA

"Brumadinho se construyó utilizando una metodología de construcción aguas arriba", explica Dan Etheredge, gerente regional de Sudamérica en Klohn Crippen Berger, una firma reconocida por su experiencia en presas de relaves. "La construcción aguas abajo presenta menos riesgos, pero es más costosa, ya que requiere una cantidad de roca mucho más grande", agrega. A menudo se consideran las presas como un aspecto operativo, pero el proceso empieza mucho antes: de hecho, seleccionar la ubicación de esta infraestructura es el primer dolor de cabeza que debe abordarse. "El problema principal es la ubicación de la presa, y esto requiere un análisis holístico que considere los aspectos económicos, técnicos y sociales para lograr una solución que sea sostenible en el tiempo", comenta Heiner Bueno, jefe de operaciones de Arcadis, una firma especializada de origen holandés.

Denys Parra, de Anddes, reconoce que la industria solo ha tomado iniciativas modestas hacia el apilado en seco, quizás también porque, en Perú, el manejo de relaves filtrados se vuelve difícil durante la temporada de lluvias. Anddes se está enfocando en consolidar su práctica de relaves considerando el ciclo de vida completo de la instalación, desde el diseño de la presa y la ingeniería de los diferentes elementos, como los espesadores, hasta la supervisión de la construcción, el monitoreo y el cierre. "Hoy hay más proyectos que cuentan con un Ingeniero de Registro (*Engineer of Record*, EOR) y un Panel Geotécnico Revisor Independiente de Relaves (IGTRB). Esto implica darle la responsabilidad del comportamiento de la presa a una persona o una empresa, lo que hace que la operación sea más segura", señala Parra.

El problema es que estos expertos de alto nivel son escasos en todo el mundo y las revisiones de seguridad de los relaves son un proceso largo. "La gestión de relaves es un tema complejo porque la industria no tiene una masa crítica de profesionales para monitorear las instalaciones existentes", lamenta Antonio Samaniego, director de SRK Consulting. Más allá de las iniciativas provenientes de la industria, el sector minero también debe esperar cambios en la regulación en los próximos años. "En Chile, que es un país altamente sísmico, no se permite la construcción aguas arriba", comenta Etheredge de Klohn Crippen Berger. "En Perú, país sísmico también, las instalaciones aguas arriba no son ilegales. No son tan comunes como en Brasil, pero hay algunas. Personalmente, creo que las presas aguas arriba deberían ser desmanteladas en los próximos años". ■



Klohn Crippen Berger

Construyendo un mundo mejor

Durante varias décadas, Klohn Crippen Berger ha participado en algunos de los proyectos de ingeniería, geociencia y medioambiente más grandes y desafiantes en todo el mundo.

KCB fue una de las empresas que revolucionó el diseño de las relaveras modernas hace más de 50 años. Hoy continuamos nuestro rol pionero, uniendo nuestro diseño de desechos mineros con soluciones ambientales, socioeconómicas y de gestión del agua. Hemos trabajado en cientos proyectos mineros en todo el mundo y brindamos soluciones prácticas a sus desafíos de la industria.

Estamos orgullosos de nuestro legado y continuamos construyendo un mundo mejor a través de la excelencia, la innovación y el trabajo en equipo.

www.klohn.com

Tecnología de monitoreo de presas de relaves



Dan Etheredge, Gerente Regional Sudamérica, Klohn Crippen Berger

La Cuarta Revolución Industrial, que une los mundos físico y digital en sistemas «ciberfísicos», está en marcha y viene transformando todas las disciplinas e industrias. Sin embargo, hay que tener pensamiento crítico. En palabras de Bill Gates, la automatización en una operación eficiente va a ampliar la eficiencia, pero la automatización en una operación ineficiente ampliará la ineficiencia. Esto aplica también a las presas de relaves. ¿Qué queremos decir por 'monitoreo de presas de relaves', y por qué es importante entender la manera en que los datos son compartidos y manipulados, antes de añadir nueva tecnología al proceso? Un pro-

el juicio humano a las medidas de respuesta. Finalmente, cuando hay que 'ACTUAR', hay que tener planes de contingencia y respuesta a emergencias, también conocidos como *Trigger Action Response Plans* (TARP). Hay que considerar que no todos los eventos de iniciación y fallas permiten una alerta temprana (por ejemplo, la licuefacción estática o un terremoto).



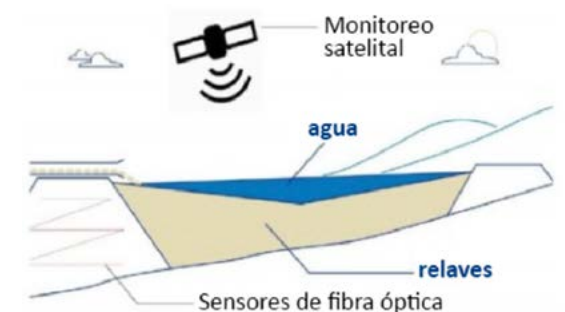
Caso de éxito: presa de relaves cerrada

Esta presa de relaves cerrada, ubicada en el norte remoto de Columbia Británica en Canadá, está en cuidado activo. Tiene diez receptores de sistema de navegación global por satélite (GNSS), seis prismas, una estación de clima, diez piezómetros, cinco cámaras digitales, y dos estaciones a nivel del agua de la balsa. El sistema se alimenta de paneles solares y potentes baterías. Los registradores de datos y las estaciones de monitoreo por radio están conectados al sistema Trimble T4D. Cuando hay excesos a los límites establecidos en el Manual de Operaciones, Mantenimiento y Vigilancia (OMS) se envían alertas por correo electrónico y mensaje de texto. (Fuente: Newmont Goldcorp).

Caso de éxito: presa de relaves activa

El programa de monitoreo de la presa de relaves de Quellaveco, en Perú, es parte del programa FutureSmart Mining de Anglo American. Este programa recopila información sobre la cantidad de agua de las presas de relaves, tensión en tiempo real y datos de deformación y filtración a través de cable de fibra óptica. El sistema también incluye monitoreo microsísmico de la base de las presas de relaves, que verifica las características geológicas y estructurales de las presas y sus bases. (Fuente: Mining Weekly). ■

grama efectivo de monitoreo de presa de relaves debe tener objetivos específicos, y debe identificar y manejar parámetros selectos que puedan ser supervisados. A menudo, el programa de monitoreo de una presa de relaves es diseñado sin anticipar críticamente sus objetivos o el apropiado ingreso de datos, y puede estar sesgado por el deseo de implementar tecnología de vanguardia. Una forma práctica de diseñar y manejar un programa de este tipo es adoptar el ciclo 'Planear-Hacer-Verificar-Actuar' usado en el mundo de los negocios para el control y la mejora continua de procesos y productos. Este ciclo incluye preguntas clave para cada etapa. En la etapa 'PLANEAR', hay que tener en cuenta que un diseño robusto y resistente tendrá menos causas de falla que supervisar, así que no dependerá de controles administrativos menos efectivos. Durante el 'HACER', hay que decidir cómo se registran, organizan, guardan y transmiten los datos, y cuáles son los umbrales que requieren tomar acciones. A la hora de 'VERIFICAR', hay que definir quién decide sobre acciones basadas en los umbrales establecidos, y cómo se aplica





Eduardo Salfate

Líder Cierre de Minas Latinoamérica
GOLDER

¿Cómo se aplica un cierre progresivo durante la operación?

Muchos países exigen garantías financieras asociadas al costo del cierre de la mina, que pueden dañar la capacidad crediticia de las mineras. El cierre progresivo reduce el pasivo y, con ello, la garantía de cierre, permitiendo confirmar a través de monitoreo la efectividad de las medidas implementadas. Muchas empresas están manejando residuos de forma estratégica; por ejemplo, mediante la separación de material estéril de aquel con potencial de generar drenaje ácido. Así se reduce la necesidad de tratamiento de aguas, que tiene alto costo.

¿Qué influencia tienen los pasivos al comprar o vender proyectos?

La valorización de los pasivos tiene cada día más relevancia en los procesos de *due diligence*. El contar con un plan de cierre técnicamente sólido y con los costos bien respaldados ayuda en un proceso de venta. En este sentido, una herramienta útil es calcular el costo del cierre prematuro, básicamente preguntarse: “¿Qué pasa si hay que cerrar mañana? ¿Cuál es el costo que se tendría que asumir para devolver el terreno a la comunidad con seguridad?” Algunas empresas mineras están ya separando una partida presupuestaria para afrontar un escenario de cierre inesperado. ■



Fernando Cillóniz

Asesor
TETRA TECH

¿Cómo afecta la situación hídrica del Perú a la minería?

Perú no necesita desalinizar agua como Emiratos Árabes o España. El país tiene mucha agua en la temporada de lluvias, entre diciembre y abril. A partir de mayo, hasta noviembre, tanto la costa como la sierra se quedan sin agua. El mensaje es evidente: hay que retener la mayor cantidad posible del agua de lluvias mediante afianzamiento hídrico. La minería puede aportar mucho al desarrollo nacional en este aspecto, por estar localizada en zonas de la sierra. De esa manera, los excedentes pueden ser usados por las comunidades para agricultura y ganadería.

¿Qué opina de la reciente legislación sobre cabeceras de cuenca?

En el Perú se pretende promulgar una ley bajo el concepto ridículo de que el agua se genera en la cabecera de cuenca. En realidad, todo es cabecera de cuenca. La cuenca capta el agua ahí donde llueve, no solo en la parte alta. En la parte media se genera mucha agua de lluvia que alimenta el río. Pero ahora se quiere impedir la actividad minera donde suelen estar los yacimientos. Es una confusión absurda y muy peligrosa, porque es la minería la que puede resolver el problema del agua en los estiajes con la construcción de reservorios. ■



Heiner Bueno

Jefe de Operaciones
ARCADIS

¿Cómo se pueden evitar desastres como los de Samarco o Brumadinho?

Los diseños de las relaveras no son algo novedoso pero tampoco son simples. Hay cuatro fórmulas de disposición de relaves: convencionales, espesados, en pasta y filtrados. Las cuatro presentan ventajas y desventajas. Creo que el desafío no está en la cancha del diseño, más bien las mineras tienen que invertir en más control durante las operaciones. Un relave en pasta o un relave espesado requieren un gran control de calidad: la mineralogía de la operación debe corresponder con la información que se tiene en las muestras. De otro modo, muchas veces los relaves espesados acaban con concentraciones menores a las deseadas.

¿En qué proyectos mineros del Perú han estado trabajando?

En Perú llevamos ocho años trabajando con Southern y dos años con Minsur, con ambos estamos viendo proyectos de optimización de relaves. Ahora hemos ganado proyectos con Nexa; con Yanacocha hemos trabajado en temas de hidrogeología con el apoyo de la oficina en Estados Unidos, y en Quellaveco, donde ya hemos desarrollado gran parte de la ingeniería de la presa de relaves desde Chile, ahora estamos viendo también la supervisión de la calidad sobre el terreno. ■

Eduardo Ruiz

Gerente General
AMPHOS 21



¿Podría hacernos un breve resumen del último año para Amphos 21?

A nivel corporativo, 2018 significó la consolidación de la expansión del grupo a tasas de crecimiento y EBITDA superiores al 10%. En Perú, nuevamente tuvimos un crecimiento notable en ventas, por encima del 30%. Tenemos más de 80 personas en el país, consolidándonos como una de las empresas más importantes en el ciclo del agua. A nivel local, nuestro foco está en la minería, que en 2018 representó aproximadamente el 90% de nuestro negocio en la filial. Adicionalmente, también brindamos soporte a grandes infraestructuras como el Metro de Lima o la ampliación del aeropuerto Jorge Chávez.

¿Cuáles son sus líneas de servicio más destacadas?

Tratamos de cubrir el ciclo del agua de la manera más integral posible, ofreciendo servicios de hidrología, hidrogeología, geoquímica, y todo aquello relacionado a manejo de agua. Vamos más allá de nuestro negocio principal de consultoría e ingeniería para implementar nuestras propias soluciones. La investigación es una seña de identidad de Amphos 21 desde que nació hace 25 años, y apostamos por esta línea de trabajo para optimizar los costos de operación y cierre sostenible. Ahí, el reto asociado es la gestión de efluentes y la optimización del tratamiento de agua.

Otro aspecto que estamos trabajando mucho es la instrumentación y el monitoreo. Perú tiene muchas operaciones medianas donde las rentabilidades no han permitido incorporar altas tecnologías; las normas ambientales han existido siempre, pero ahora percibimos que se está endureciendo el rigor de las autoridades fiscalizadoras. Se debe tomar conciencia de que, por falta de control, un accidente fatal en un depósito de relaves puede acabar con la reputación de una compañía. La tendencia en el mercado es hacia un control más riguroso, no solo de las infraestructuras implicadas en las operaciones, sino también del aspecto ambiental.

Como empresa especializada, ¿cuál es el desafío para seguir creciendo?

Seguiremos diferenciándonos en el ciclo del agua, particularmente en lo referente a la parte más geoquímica del problema, la

calidad. Cuando llegamos a Perú hace ocho años, la hidrogeología –el movimiento del agua entre las rocas o el subsuelo– recién comenzaba a caminar; mientras que la geoquímica, disciplina que aborda la interacción entre el agua y las rocas, o entre el agua y los componentes mineros, era una gran desconocida. En parte, lo sigue siendo hoy. Nosotros llevamos 25 años trabajando estas disciplinas de manera integrada, lo que nos permite aprovechar nuestra curva de experiencia. El mercado va a seguir creciendo en la parte de calidad de aguas y efluentes, sobre todo en la mejora del manejo del agua y en la optimización del tratamiento de agua, que es muy costoso y acaba impactando en el flujo de caja de las compañías.

¿Qué importancia va a tener la utilización de relaves filtrados después del desastre de Brumadinho?

Las tecnologías para filtrar relaves son una solución en zonas donde el clima lo pueda permitir. En otras donde no es posible, se puede apostar por controlar los elementos desestabilizadores, como el agua asociada al relave. En este sentido, trabajamos en entender mejor el control del nivel freático dentro de las presas. Actualmente, estamos desarrollando un proyecto muy interesante de reaprovechamiento de relaves que implica desaguar los mismos. La investigación que realizamos en esta área puede ser un aporte para evitar accidentes como el ocurrido en Brumadinho. ■

AMPHOS 21
SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING

Consultoría e ingeniería para la industria minera, avalada por más de 25 años de experiencia, particularmente orientadas al ciclo del agua.

Nuestros Servicios de consultoría e ingeniería

- Estudio de recursos hídricos
- Interacción de agua y componentes mineros
- Evaluación de drenaje ácido y lixiviación de metales
- Gestión de contaminación y pasivos ambientales
- Optimización de procesos
- Cierre de minas
- Permisos y tramitaciones

www.amphos21.com
amphos21peru@amphos21.com

PERUMIN - 34 CONVENCION MINERA

Construcción y montaje

El foco sigue puesto en la minería

Los últimos años han sido difíciles para el segmento de la construcción peruana. La falta de obras públicas, resultante de la inestabilidad política y la corrupción, y el reciente aumento de la actividad en minería, han hecho que el foco del desarrollo para muchas constructoras esté de nuevo en el sector minero.

Marco Guerrero, gerente general para Perú de Ingeniería y Construcción Sigdo Koppers (ICSK), explica que el negocio de la compañía en el país está mucho más expuesto a los ciclos mineros que en Chile, donde la casa matriz tiene más proyectos en energía, celulosa e industria general. "Estamos viviendo un auge del ciclo minero en estos momentos, aunque el desarrollo de los proyectos está siendo más lento de lo previsto", afirma. La compañía, que ante-

riormente participó en proyectos en el Perú como SSK, ahora apunta al crecimiento en el mercado regional como ICSK. Sus principales trabajos en la actualidad son la expansión de Toromocho y en la instalación del concentrador de Mina Justa.

Sandro Tavonatti, gerente general corporativo de ICSK, afirma que la compañía está apuntando a secciones de proyectos mineros donde puedan aplicar el modelo EPC: "Hay nichos como talleres de camiones, subestaciones eléctricas y plantas de desalinización, donde podemos manejar un contrato EPC. En Chile y Brasil ya hemos realizado con éxito este tipo de proyectos". La opción de realizar EPCs pequeños y medianos también resulta atractiva para la industria metalmeccánica. Como resultado de la absorción de Imecon, Esmetal (ahora llamada Esmetal Imecon) ha adquirido mayor experiencia en este tipo de trabajos con capacidad de montaje electromecánico. Previamente una empresa más enfocada en estructuras metálicas, la nueva Esmetal Imecon cuenta ahora también con mayor capacidad en calderería. "La nueva com-

pañía tiene un rango de productos mucho más amplio, y una capacidad más importante de trabajo en obra. Con esta fusión nos proyectamos como una de las empresas metalmeccánicas más fuertes en la costa del Pacífico", asegura Diego Aguirre, gerente general de Esmetal Imecon.

La mayor demanda de instalación y montaje en campo también redundará en mayores niveles de actividad para Layher, una firma alemana de sistemas de andamios y otras estructuras como puentes peatonales. En la actualidad, la minería representa el 60% de la facturación de la compañía en el Perú.

Jorge Reátegui, gerente general de Layher, explica cómo se adaptan las soluciones Layher a las necesidades del sector: "En 2013, la casa matriz lanzó un sistema de andamios más liviano; este año hemos lanzado una nueva aleación de acero *LightWeight* para las plataformas, logrando una nueva reducción de peso del 14%. Ello permite a los clientes montar las estructuras en menos tiempo y con menos andamios: no es lo mismo armar 40 kg a nivel del mar, que 40 kg a 5,000 metros de altura", resalta. ■

SK INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SIGDO KOPPERS

Desde 1960, presente en grandes proyectos de construcción y montaje industrial en la región. Personal especializado, compromiso con la seguridad, tecnología avanzada y cumplimiento de plazos, son las claves del servicio de excelencia que avala nuestro liderazgo en el sector.

EXPERIENCIA, RESPALDO Y CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DE SUS PROYECTOS

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SIGDO KOPPERS PERÚ S.A.C. - CALLE AMADOR MERINO REYNA 281 OFICINA 801, SAN ISIDRO - LIMA, PERÚ - TELÉFONO: +51 1 514 1700 - www.ick.com

Sandro Tavonatti & Marco Guerrero

ST: Gerente General Corporativo
MG: Gerente General Perú
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SIGDO KOPPERS



ST



MG

“

MG: En Perú, estamos más expuestos a los ciclos del cobre que en Chile, por lo que nuestro reto es diversificarnos. Vemos oportunidades dentro del área industrial haciendo plantas de tratamiento de aguas servidas, proyectos energéticos y proyectos EPC dentro de la minería.

”

¿Cuál es la historia de Ingeniería y Construcción Sigdo Koppers?

ST: Ingeniería y Construcción Sigdo Koppers nació en 1960, y como parte de su desarrollo fue diversificando sus negocios dentro del área industrial, dando origen al grupo Sigdo Koppers, nuestra matriz. El grupo entrega productos y servicios para la minería y la industria a través de compañías como Enaex, dedicada a fabricación de explosivos, o Magotteaux, productor de bolas para conminución. Como Ingeniería y Construcción Sigdo Koppers, participamos en la construcción y el montaje de instalaciones de gran envergadura en distintos sectores: minería, energía, e industria general; así como en proyectos EPC que involucran ingeniería, suministros y construcción.

¿Nos puede dar más detalles de sus capacidades en el Perú?

MG: Entramos en Perú hace 21 años, inicialmente a través de SSK, y desde 2018 operamos como Ingeniería y Construcción Sigdo Koppers, al igual que en Colombia, Brasil y Chile. Entregamos servicios de ingeniería y construcción, que es nuestro negocio principal, y también de renta de equipos. En estas dos décadas hemos realizado importantes proyectos para clientes como Las Bambas, Yanacocha y Southern Copper, y hoy, entre nuestros principales contratos, están la ampliación de Toromocho y el montaje de la planta concentradora en Mina Justa.

¿Cómo gestionan los vaivenes del ciclo minero?

MG: En Chile, la empresa está más diversificada, pues atendemos a sectores como celulosa, energía o industria general; en Perú, estamos más expuestos a los ciclos del cobre, por lo que nuestro reto es diversificarnos. Vemos oportunidades dentro del área industrial haciendo, por ejemplo, plantas de tratamiento de aguas servidas, proyectos energéticos y proyectos EPC dentro de la minería. En total, tenemos cerca de 2,500 empleados, entre directos e indirectos, y un parque de 30 equipos entre grúas y camiones grúa, por un valor de unos US\$ 20 millones. Estamos viviendo un auge del ciclo minero en estos momentos, aunque el desarrollo de los proyectos está siendo más lento de lo previsto.

ST: El gran desafío es consolidarnos regionalmente en Latinoamérica; desde hace más de dos años estamos también en Colombia y Brasil. Dentro de este proceso, estamos

ingresando con más fuerza al mercado de proyectos EPC. Hemos realizado con éxito este tipo de contratos en Chile y Brasil, en subestaciones eléctricas y líneas de transmisión, donde tenemos más de 7,000 kilómetros ejecutados. En minería hay nichos de proyectos, como talleres de camiones, subestaciones eléctricas, plantas desaladoras, y otros que se prestan al modelo EPC.

¿Cómo está utilizando Ingeniería y Construcción Sigdo Koppers las nuevas tecnologías?

ST: Estamos en el tercer año de un programa de innovación, que va desde la eliminación del papel, a través de digitalización, hasta la utilización de la realidad virtual. Estamos desarrollando robots y exoesqueletos para mejorar la productividad en los montajes. Vía drones, cámaras y conectividad, trabajamos en la localización y geo-referenciación de los equipos de construcción y cuadrillas de trabajo, para mejorar la productividad. En esto trabajamos junto a SK Godelius, filial de Sigdo Koppers, que tiene como misión apoyar a las compañías del grupo en la implementación de nuevas tecnologías, y cuenta con una capacidad muy importante: por ejemplo, ha desarrollado camiones tele-comandados y robots para la colocación de explosivos, que ya se están probando en Enaex.

¿Qué opinión les merece los problemas de corrupción que está teniendo el sector de la construcción?

ST: La corrupción es un tema transversal a toda la región, y eso afecta la confianza, lo que termina trabando las iniciativas de inversión. Nosotros tenemos una fuerte política de cumplimiento; eso no es simplemente un certificado que cuelga en la pared, es una manera de trabajar de forma ética y transparente. Así se puede construir confianza y hacer que Latinoamérica avance: al final, trabajar de forma honesta tiene la mayor recompensa tanto para el cliente como para la empresa contratista.

Con orgullo podemos decir que, en este contexto de inestabilidad política, nuestra compañía no va a aparecer en ningún listado de corrupción ni de manejo de contratos. Hemos mantenido la cultura de los socios fundadores, por más que eso nos haya hecho dar un paso al costado en muchos procesos. Estos 60 años de trayectoria, y más de 20 en Perú, avalan que el camino que elegimos es el correcto. ■



Diego Aguirre Salmón

Gerente General
ESMETAL-IMECON

66

Entre el 2% y el 3% de la inversión en un gran proyecto minero va a la industria metalmeccánica, entre productos y servicios como estructuras, *piping*, calderería, tanques, chutes y fabricaciones de equipos.

99

¿Cómo participa Esmetal-Imecon en el sector minero?

En Mina Justa hemos ganado el 100% de las estructuras metálicas para un total

¿Cuál es el posicionamiento de la nueva marca resultante de la combinación entre Esmetal e Imecon?

Imecon es una empresa metalmeccánica que solo competía directamente con Esmetal en estructuras metálicas, segmento donde nosotros éramos más fuertes y liderábamos el mercado. Sin embargo, Imecon tiene otras líneas de negocio que Esmetal no tenía o estaban en proceso de desarrollo: es una empresa fuerte en calderería, tanques, equipos y tuberías forzadas, y con más experiencia que Esmetal en montajes electromecánicos, obras civiles y proyectos EPC.

El acercamiento de Esmetal e Imecon comenzó para trabajar en conjunto proyectos de infraestructura, y a finales de 2018 se dio la combinación de ambas empresas. La nueva compañía tiene un rango de productos mucho más amplio, y una capacidad más importante de trabajo en obra, donde hay una oportunidad para entrar en proyectos EPC de mediana envergadura. Con esta fusión nos proyectamos como una de las empresas metalmeccánicas más fuertes en la costa del Pacífico.

Anteriormente a la fusión, ¿cómo venía evolucionando el negocio de Esmetal?

Entre 2012 y 2017 triplicamos el tamaño de la empresa, tanto en producción como en ventas. En este proceso, decidimos ampliar nuestra oferta. Empezamos con ingeniería para diseño de edificios, y también comenzamos a hacer montajes mecánicos de las estructuras fabricadas por nosotros. Por otro lado, instalamos una planta de protecciones de pintura, y decidimos incursionar en el negocio de los puentes modulares, con los que buscábamos tener un producto que no fuera ligado a los ciclos de la industria. A pesar del éxito de estos puentes, no ha sido nada fácil trabajar con el Estado; tenemos actualmente un proceso de arbitraje con el MTC por una licitación de 98 puentes que ganamos, y que el Estado anuló de manera sorpresiva un mes después. Recientemente hemos ganado otra licitación por 54 puentes. Se trata de un producto 100% peruano, que está siendo vendido también a empresas mineras y constructoras.

¿Cómo participa Esmetal-Imecon en el sector minero?

En Mina Justa hemos ganado el 100% de las estructuras metálicas para un total

de 8,000 toneladas, porque el proyecto se partió en dos paquetes que fueron ganados por Esmetal e Imecon, respectivamente. Ahora, estamos cotizando el taller de camiones para Quellaveco, proyecto donde esperamos este año la licitación de un nuevo paquete de estructuras. En 2018 ganamos las estructuras de la ampliación de Toromocho, y seguimos atentos a varios procesos en otras grandes mineras. Por el lado de Imecon, hemos ganado proyectos con Outotec, FLSmidth y TecProMin, en Quellaveco y Mina Justa, y recientemente con Sacyr para Monte Azul.

Entre el 2% y el 3% de la inversión en un gran proyecto minero va a la industria metalmeccánica, entre productos y servicios como estructuras, *piping*, calderería, tanques, chutes y fabricaciones de equipos. En un proyecto de 5,000 millones, la inversión para el sector metalmeccánico es significativa, aunque obviamente competimos con empresas de todo el mundo. La minería supone actualmente el 60% de nuestro negocio; esto no fue así los dos últimos años, donde eran los proyectos de energía y petróleo los que dominaban la facturación.

¿Cómo van a consolidar la operación en términos de plantas productivas y líneas de negocio tras la fusión?

Estamos operando en tres plantas: las dos plantas de Esmetal y la planta de Imecon. Poco a poco vamos a trasladar toda la operación de pintura y protecciones de Lurín a la planta de Imecon en Punta Negra, y en 2020-2021 veremos cómo trasladar la capacidad de fabricación del Callao a Punta Negra también. Hoy día tenemos 32,000 metros cuadrados en el Callao, 40,000 metros cuadrados en Lurín, y en Punta Negra tenemos 130,000 metros cuadrados, de los cuales solo usamos 70,000.

¿Cómo se presenta el 2019 para la compañía?

2018 fue probablemente el año más difícil de los últimos siete años. Ahora, las perspectivas son buenas para 2019 y 2020. En minería, el interrogante es qué pasará a partir de 2021. En infraestructura, vemos que va a haber mucho movimiento, porque se necesitan cientos de puentes. No se han repuesto los daños causados por el fenómeno del Niño de 2017, y este año hemos visto fenómenos climáticos casi tan fuertes como los de 2017. ■

Jorge Reátegui

Gerente General
LAYHER



¿Qué impulso están sintiendo con los nuevos proyectos mineros?

La coyuntura ha cambiado de manera positiva por los nuevos proyectos, aunque ya teníamos una buena posición, porque siempre hemos invertido en tiempos de crisis. En los últimos años, nos hemos mudado a un local más grande en Lima, y hemos abierto almacenes en Arequipa, Piura y Moquegua. Tenemos también presencia comercial en Talara, Trujillo e Ilo, y próximamente vamos a llegar a Iquitos. Estamos cumpliendo 12 años en el país, y en este tiempo hemos importado más de 1,000 contenedores de material, con una inversión de más de € 60 millones.

¿Nos puede dar más detalles acerca de sus líneas de producto?

A nivel corporativo, Layher viene desarrollando varios sistemas, como el BRS, que es un puente peatonal de hasta 26 metros de luz, y el sistema FW, que también permite luces importantes. El andamio *Allround*

es 100% compatible con estas soluciones, por lo que estamos hablando de una oferta integral para los proyectos. En 2013, la casa matriz lanzó un sistema más liviano; este año hemos lanzado una nueva aleación de acero *LightWeight* para las plataformas, logrando una nueva reducción de peso del 14%. Ello permite a los clientes montar las estructuras en menos tiempo y con menos andamios: no es lo mismo armar 40 kg a nivel del mar, que 40 kg a 5,000 metros de altura. Este año queremos dar impulso también a la realidad virtual, para visualizar los proyectos en 3D.

¿En qué proyectos importantes están presentes?

En su momento, la ampliación de Cerro Verde fue el proyecto más grande de minería para Layher a nivel global, con 5,000 toneladas suministradas directamente por nosotros. En Talara, la refinera ha llegado a tener 8,000 toneladas de andamios Layher, 6,000 de ellas suministradas de forma di-

recta, y seguimos teniendo 3,500 toneladas allí. Estimamos que Quellaveco va a estar al nivel de lo que requirió Cerro Verde.

Actualmente estamos en Toromocho, Las Bambas, y tenemos algunos frentes en Mina Justa y Quellaveco, donde esperamos beneficiarnos con las siguientes ampliaciones. A día de hoy, la minería representa cerca del 60% de la facturación de Layher, tanto en proyectos en construcción como en trabajos de mantenimiento. Cerro Verde, solo en mantenimientos, usa 1,000 toneladas de andamios que van rotando en las diferentes áreas.

¿Cómo ha aumentado la venta de andamios frente al servicio de alquiler?

Hoy día, la venta de andamios ya representa el 20% de la facturación de Layher, cuando hace unos años era solo el 10%. Aparte, el mercado peruano ha crecido y hemos podido introducir otros sistemas y herramientas de instalación e izaje que antes no se vendían en el país. Por otro lado, en estos 11 años, hemos formado a casi 20,000 personas especialistas en andamios multidireccionales y, desde este año, somos el primer centro certificador del perfil de andamio avalado por el Ministerio de Trabajo. Esto es parte de nuestra visión de profesionalizar el sector y fomentar el modelo del contratista andamio, que existe mucho en Europa pero no tanto aquí. ■

Layher. Siempre más. El sistema de andamios.

ALMACENES

ASESORAMIENTOS DE EXPERTOS CON LAS MEJORES SOLUCIONES PARA SUS PROYECTOS. CAPACITACIÓN AL PERSONAL ENCARGADO DEL MONTAJE DE ANDAMIOS Y ASESORÍA EN CAMPO.

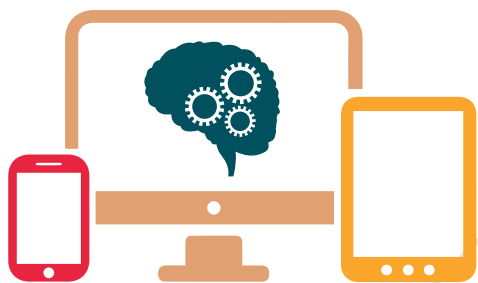
ANDAMIOS DE ALTA PRECISIÓN LA SOLUCIÓN COMPLETA LAYHER EL ORIGINAL

LIMA: Av. Los Eucaliptos Sub Lote A, Urb. Santa Genoveva Parcela 2 - Lurín
PIURA: Carretera Piura - Paita Km. 4 Z.I. Zona Industrial - Piura
AREQUIPA: Calle No. 4, Mz. T, Lt. 7 - Subandía
Tel. +51 420 3268 / E-mail: comercial@layher.pe

www.layher.pe

1

Recolección y análisis de Big Data



Planificación y reactividad en tiempo real a las necesidades del proyecto

2

Drones para un mayor control



Identificación de materiales en almacenes por radiofrecuencia

- **Etiquetas activas:** emiten una señal constantemente
- **Etiquetas pasivas:** pueden ser encontradas a demanda de otros equipos

3

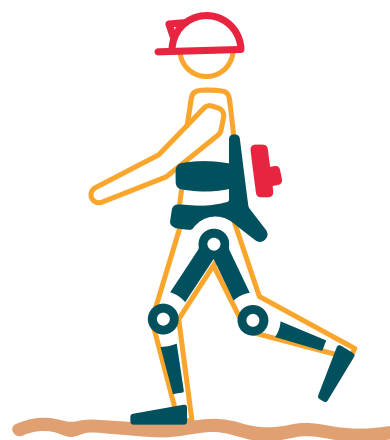
Vehículos autónomos en la operación



Mayor eficiencia y seguridad en tareas repetitivas

4

Uso de exoesqueletos



Menores riesgos para la salud de las personas

EL FUTURO DE LA CONSTRUCCIÓN

Fuentes: Bechtel, ICSK, MIQ Logistics, GBR

Contratistas mineros

Nuevos proyectos aportan mayor demanda de movimiento de tierras y otros servicios conexos

Al igual que en el caso de las empresas de ingeniería, el nivel de actividad de los diferentes contratistas es un buen termómetro del estado actual de la industria. Una empresa como STRACON, uno de los mayores contratistas mineros del país, demuestra el incremento en la actividad de construcción de nuevos proyectos, al punto de que el 75% de la facturación de la compañía provenía de trabajos de construcción en el primer trimestre del año, frente al 25% restante generado por actividades de explotación minera.

STRACON inició una nueva era el año pasado cuando se escindió del Grupo Graña y Montero, en una transacción liderada por su director general, Steve Dixon, y Ashmore Group. Tan solo unos meses más tarde, en octubre de 2018, la compañía expandió sus alas en Norteamérica con la adquisición del 60% de Dumas Mining, un contratista subterráneo especializado con operaciones en Canadá y México.

Steve Dixon resume así la estrategia que impulsó la compra de Dumas: “La adquisición se completó con el objetivo de hacer crecer el negocio subterráneo en las Américas, y de proporcionar a STRACON una plataforma para crecer en minería de superficie y construcción en América del Norte”. Otros contratistas locales, como Pevoex y MUR-WY, también han impulsado la diversificación en los últimos años. MUR-WY, un contratista que pertenece a Aruntani y que comenzó sirviendo a las minas del grupo, cuenta con servicios de transporte especializado, movimiento de tierras y explotación minera (donde el año pasado se adjudicó la explotación del tajo de Cerro Corona, de Gold Fields). También tiene una división de alquiler de equipos, y recientemente ha invertido en un importante taller para ofrecer servicios de mantenimiento. Mientras tanto, Pevoex era tradicionalmente un especialista en voladura; en Las

Bambas, la compañía ejecutó la voladura y movimiento de tierras para Nueva Fue-rabamba y también para la chancadora y la concentradora de la operación. En los últimos años, debido a la falta de nuevos proyectos, Pevoex ha diversificado sus servicios y ha desarrollado gran experiencia en presas de relaves, incluyendo contratos con Nexa en El Porvenir, Pan American Silver en Huarón, y Colquisiri.

Rómulo Mucho, gerente general de Pevoex y ex presidente del Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP), comenta los riesgos asociados con las presas de rela-

ves después del accidente de Brumadinho: “En Perú, tenemos abundante roca, pero en Brasil escasea el material rocoso, por lo que hacen las presas con las propias arcillas compactadas. Además, el relave del hierro no es como el relave de otros metales. En Brumadinho, a pesar de que habían colocado vegetación encima, el relave seguía comportándose como una gelatina”. Además de las instalaciones de relaves, Pevoex está realizando movimiento de tierras en Quellaveco y tiene un contrato para llevar a cabo operaciones a cielo abierto para Atacocha, de Nexa. ■

Imagen cortesía de STRACON





Steve Dixon

Director General
STRACON

¿Cuáles son los proyectos actuales de STRACON en Perú?

Estamos trabajando con Las Bambas, Hudbay y Tahoe. Recientemente completamos un proyecto en La Zanja, y también estamos trabajando en Quellaveco, en una empresa conjunta con GyM, haciendo el movimiento de tierras para el sitio de la planta. Además, estamos licitando trabajos en varios proyectos y continuamos ayudando a los clientes y sus compañías de ingeniería con estudios y oportunidades de desarrollo. A nivel internacional, continuamos teniendo una fuerte presencia en Cobre Panamá, de First Quantum. También estamos activos en Guyana en la mina Aurora (Guyana Goldfields), donde estamos realizando operaciones de minería a cielo abierto.

¿Cuáles han sido los últimos hitos en el desarrollo corporativo de STRACON?

El principal cambio fue la escisión de STRACON del Grupo Graña y Montero, en abril de 2018. Después, adquirimos el 60% Dumas. Desde entonces, Dumas ha obtenido nuevos contratos, por ejemplo en Lalor (Hudbay), y estamos buscando nuevas oportunidades en Canadá y América Latina, incluido México, donde la empresa ya opera con Fresnillo y Torex. La adquisición se completó con el

¿Cuáles son los últimos proyectos en los que están trabajando en minería?

En 2018 nos adjudicamos la explotación del tajo superficial de Cerro Corona, de Gold Fields, lo que es un hito muy importante para la compañía, por tratarse de un cliente transnacional de altos estándares. Igualmente, hemos obtenido un contrato en Antamina, que es otro referente mundial, para hacer perforación (*buffers*). Finalmente, nos adjudicamos el proyecto B2 en Minsur para la operación de los relaves. Este es un proyecto retador y con mucha innovación en la metodología de operación.

¿Qué suponen estos contratos para la consolidación de la compañía?

Buscamos consolidar nuestra presencia en el mercado minero, con la última tecnología, costos muy competitivos y una forma distinta de hacer las cosas. Como parte de este proceso, los contratistas peruanos están cada vez mejor preparados, y podemos salir con mejores propuestas al extranjero. Tenemos todas las certificaciones de calidad, seguridad y medioambiente aunque, más allá de los certificados, la calidad de nuestra gente es la que marca nuestra trayectoria desde que empezamos a operar en 2002 en Aruntani. Hoy día,

objetivo de hacer crecer el negocio subterráneo en las Américas, así como proporcionar a STRACON una plataforma para crecer en minería de superficie y construcción en América del Norte.

Actualmente, el 75% de la actividad de STRACON se encuentra en la construcción. En términos de geografías, el negocio se va a dividir al 50-50% entre Perú y otros países. En cuanto a Dumas, en Norteamérica los servicios se centran más en actividades de desarrollo, incluidos los piques, y otros proyectos auxiliares.

¿Cómo complementa Dumas la oferta de STRACON en minería?

Dumas se enfoca en la operación subterránea: tiene mucha experiencia en piques, desarrollo lateral y producción minera. Mientras tanto, STRACON se centra en las actividades de construcción y operación de minas de tajo abierto, por lo que las dos compañías se complementan bien. Particularmente en el sector subterráneo, la metodología está evolucionando en la región, con una creciente demanda de innovación y mecanización. Actualmente, Dumas tiene alrededor de 1,000 empleados y opera 10 proyectos en Canadá y dos en México. ■

la mayor parte del negocio viene de fuera del grupo.

¿Qué flota tienen, y cómo se están comportando las otras divisiones?

Tenemos una flota de 300 volquetes y 400 equipos de línea amarilla. En transporte, contamos con 60 líneas de modulares para carga extra pesada y sobredimensionada, así como 143 tractos para operaciones de carga general o químicos, y 10 tractocamiones de mayor potencia para carga pesada.

En el negocio de mantenimiento y reparación, el año pasado invertimos en un nuevo taller de última generación, y estamos creciendo con tiempos de reparación mucho más cortos. El negocio de transporte ha sido el más desafiante, por las condiciones del mercado, aunque este año nos hemos recuperado con Marcobre, donde estamos ya transportando los equipos de Epiroc y Zamine. Esperamos entrar en Quellaveco con fuerza en la segunda mitad de 2019. Finalmente, nuestra última línea de negocio es el alquiler de equipos, donde hemos logrado colocar máquinas muy especializadas en distintos proyectos. Ofrecemos equipos con buena disponibilidad y con todo el mantenimiento. ■



Miguel Butrón

Director Gerente General
MUR-WY

Rómulo Mucho

Gerente General
PEVOEX



¿Cómo ve la coyuntura actual del sector minero?

Hemos estado viviendo muy buenos momentos en minería, aunque en los últimos meses la guerra comercial ha afectado los precios del cobre. Afortunadamente, ya estaban en marcha Quellaveco, Mina Justa y la expansión de Toromocho por un valor total de US\$ 8,200 millones. El inicio del proyecto Tía María será muy importante; queda el desafío para el Estado y las empresas de gestionar y resolver los conflictos sociales.

¿Qué tamaño tienen las operaciones de Pevoex?

Hemos crecido como empresa. Nuestro principal cliente es Nexa, donde estamos haciendo el minado del tajo abierto San Gerardo para Atacocha, y estamos también trabajando en el recrecimiento de la presa de El Porvenir. Entre los dos proyectos tenemos unos 400 colaboradores. Por otro lado, hemos construido el recrecimiento de la presa de relaves de Huarón, de Pan American Silver, y también estamos trabajando en la construcción de una nueva presa de relaves para Colquisiri. Igualmente, tenemos un contrato de cinco años para perforación y pre-corte en Cuacone, para Southern Copper. Finalmente, también estamos trabajando en trabajos de perforación para movimiento de tierras con el consorcio JJC-Besalco en Quellaveco. Fuera de la minería, estamos participando en un consorcio en la construcción de un tramo de la carretera Oyón-Aambo. En total, tenemos 700 trabajadores.

¿Qué inversiones han realizado para apoyar este crecimiento?

En los primeros meses de 2019 hemos invertido US\$ 3 millones, y ahora estamos adquiriendo dos perforadoras más y excavadoras, con lo que estamos hablando de unos US\$ 2 millones adicionales. Dicho esto, si aparece un proyecto grande, tenemos que arriesgar. Hemos logrado un buen prestigio crediticio en estos años, por lo que podríamos dar el salto a mayores financiamientos.

¿Cómo ha evolucionado el rango de acción de Pevoex?

Nacimos como expertos en perforación y voladura de rocas y, en ese segmento, el trabajo más grande que hicimos fue en Las Bambas, donde movimos millones de metros cúbicos para las voladuras en Nueva Fuerabamba, la chancadora y la planta concentradora. Después de eso, debido a la escasez de proyectos nuevos durante varios años, decidimos diversificarnos. A día de hoy, hemos logrado una buena especialización en construcción de presas de relaves, tanto en proyectos de recrecimiento como en presas nuevas, y en construcción de carreteras y obras civiles en general. Por otro lado, hemos logrado la triple certificación.

¿Cómo cree que puede afectar la formación de los nuevos gobiernos regionales en la promoción minera?

El problema es que muchas de las autoridades regionales y locales emergen como consecuencia de los conflictos sociales, con ciertas excepciones: son políticos producto del reclamo y, cuando son elegidos, no saben qué hacer porque no están preparados para la gestión de los recursos y del desarrollo. No hay una escuela de líderes, así que al final muchos gobernadores se ven obligados a improvisar, y existe mucho miedo a tomar decisiones; el resultado es la muy baja ejecución presupuestal y la baja inversión pública, que al final afectan el crecimiento económico y provocan una generación de empleo casi nula. También hay temores hacia los proyectos mineros, por desconocimiento y por los conflictos sociales que se podrían dar al no saberse explicar las bondades de una inversión responsable. ■

PEVOEX
CREANDO VALOR



Somos una organización Líder en el Perú, creando valor en cada uno de nuestros servicios: Perforación, Voladura de Rocas, Movimiento de Tierras y Obras Civiles.

Tenemos una gestión moderna y profesional, por eso Pevoex cuenta con normativas exigentes y en permanente revisión para mejora continua, y un buen gobierno corporativo.

Hemos desarrollado un proceso integrado de Gestión de Personas, que se inicia detectando nuestras necesidades de dotación y generando acciones para atraer, seleccionar, desarrollar y retener el talento humano. Tenemos la convicción de que nuestros proyectos del siglo XXI requieren metas ambientales y sociales ambiciosas, que signifiquen una transformación virtuosa. El respeto a la vida y la dignidad de las personas es un valor único, y nada justifica que asumamos riesgos no controlados que atenten contra la salud o seguridad de cada uno de nuestros colaboradores.



Av. Circunvalación Del Club Golf Los Incas
Nro. 154 Int. 404, Santiago de Surco, Lima 33 - Perú.
Teléfonos: 917-378193 / 990-048221 / (511) 6832277
Correos: presupuestos@pevoex.com.pe
edgard.mucho@pevoex.com.pe
romulo.mucho@pevoex.com.pe
Web: www.pevoex.com.pe

Contratistas subterráneos

Impulsando la productividad en un entorno desafiante

Gracias a las nuevas tecnologías y las economías de escala, las grandes minas a cielo abierto han logrado altos niveles de eficiencia, pero lo mismo no aplica a la minería subterránea en Perú. Víctor Gobitz, gerente general de Buenaventura, señala que las minas a cielo abierto disfrutaban de 18 horas productivas al día, mientras que esa cifra se reduce drásticamente a tan solo 12 o 13 horas en operaciones de socavón. Gianflavio Carozzi, gerente general de AESA, uno de los principales contratistas subterráneos del país, resume las últimas tendencias del mercado peruano: “Cada

vez hay más operaciones pero más reducidas, porque las mineras están optimizando el desarrollo de infraestructura. Se realiza menor cantidad de metros, lo que es un desafío para el modelo de negocio. Debemos optimizar la productividad de la gente y los equipos”, comenta. En línea con esta búsqueda de productividad, algunas compañías mineras están buscando trabajar con un único contratista integrado que pueda manejar toda la operación. El problema es identificar una empresa con capacidad suficiente para asumir tal responsabilidad. “Tener un solo contratista

manejando grandes volúmenes de trabajo es aún complicado en el Perú, se va a requerir un mayor nivel de automatización y tecnología”, explica Eduardo Cossio Chirinos, gerente general de INCIMMET. “Hasta que llegue ese momento, un aumento grande de los volúmenes supone un aumento del riesgo de seguridad para el contratista”, añade. INCIMMET, una empresa peruana creada en la década los 90, actualmente trabaja para Nexa y Buenaventura en Perú, y también tiene contratos en Argentina y Colombia. La compañía ha seguido un proceso de profesionalización en los últimos años y actualmente cuenta con la triple certificación en todos sus servicios. En los últimos años, también ha ingresado al segmento de minería de superficie con diferentes contratos para Southern, Cerro Verde, Barrick y Chinalco. La mayor demanda de grandes contratistas integrados también está atrayendo a empresas internacionales. Deep Concept Mining (DC Mining), una empresa local creada en 2015 con un equipo especializado en la construcción de piques, recientemente ha formado una empresa conjunta con Thyssen

de Canadá (TMMC) para la creación de un contratista integrado, llamado DC Thyssen Mining. Wayne Levert, gerente general de DC-Thyssen Mining, resalta que el rango de acción de la compañía aumenta drásticamente con el apoyo financiero y operativo de Thyssen, que incluye un plan de inversión inicial de US\$ 15 millones. “Podemos manejar todas las fases de la contrata minera: excavación de piques, construcción, ingeniería y diseño, desarrollo y producción subterráneos, perforación Alimak, *raise boring*, aplicación de *shotcrete* y congelación de suelos, entre otras”, afirma. Como DC Mining, la empresa cuenta actualmente con 250 personas que trabajan para Sierra Metals en cuatro contratos separados, incluyendo la construcción del nuevo pique Yauricocha.

Nuevas tecnologías

Quizá falten algunos años para que la minería subterránea continua sea una realidad en operaciones de roca dura pero, de cualquier modo, el segmento subterráneo ya

está incorporando desarrollos tecnológicos interesantes. Diego Morales, gerente general de Mas Errázuriz, un contratista chileno que recientemente completó el túnel de desvío del río Asana en Quellaveco, da algunos alcances: “En Chile ya trabajamos con equipos de control remoto, lo que hace que el operador salga de las áreas de riesgo. Aquí en Perú, las empresas han comenzado recientemente a trabajar con desatadores (*scalers*) mecanizados, lo que era impensable hace solo un año. Además, los *jumbos* tienen manipuladores de barras para evitar cualquier contacto entre el hombre y la máquina”. Elvis Torres, gerente de operaciones en IESA, otro contratista, explica que la industria está experimentando un desarrollo significativo en los procesos de voladura, con *software* de automatización y sensores, así como en aspectos de seguridad: “Se ha popularizado el uso de pulseras que pueden monitorear los signos vitales y detectar si el operador ha tenido un buen descanso o no. Hace cuatro años, esta tecnología era muy costosa, pero ya la estamos utilizando en Pallancata”, afirma. 104>>

66

El ruido político influye, pero no afecta las inversiones, porque el impulsor de la minería son los precios de los minerales. Aunque tenemos operaciones en Argentina y Ecuador, y hemos hecho también proyectos en Brasil y Colombia, Perú es el único país fuera de Chile donde tenemos una oficina permanente. Eso muestra la confianza que tiene Mas Errázuriz en el país.

- Diego Morales, Gerente General, Mas Errázuriz



99

BYRNECUT OFFSHORE

SOLUCIONES MINERAS DE CLASE MUNDIAL QUE CREAN VALOR

Byrncut se especializa en minería subterránea mecanizada a gran escala, con altos rendimientos en producción y desarrollo para excavaciones subterráneas.

Aplicamos las mejores prácticas y proveemos tecnología de punta, con el soporte de mantenimiento de alta calidad y gestión de operaciones que aseguran valor a nuestros clientes.

Hemos demostrado nuestra capacidad para aplicar estándares de clase mundial en seguridad y capacitación, en cualquier ubicación a nivel internacional.

Byrncut Offshore Pty Ltd
 Tel: +61 8 9270 1000
www.byrncutoffshore.com
byrncut.offshore@byrncut.com.au

LÍDER EN SERVICIOS DE MINERÍA SUBTERRÁNEA EN PERÚ

Contamos con más de 29 años de experiencia en el mercado peruano. Somos el Operador Integral más importante en Perú, con amplia experiencia y reconocida trayectoria.

- Con más de 2,200 colaboradores, y más de 700 kms de túneles construidos.
- Contamos con una amplia gama de servicios: Desarrollo y preparación, explotación, shotcrete, transporte y otros servicios especializados.
- Mantenemos los más altos estándares, con Seguridad como primer baluarte.
- Transformamos el entorno donde operamos, con énfasis en la formación de talento y potenciando el empleo local.
- Pertenece al Grupo Breca, uno de los principales grupos económicos del país.

Web: www.aesa.com.pe **E-mail:** aesaiym@aesacom.pe
Telephone: 706-2230 **Ext:** 2262
Address: St. Las Begonias #441, San Isidro



Gianflavio Carozzi

Gerente General
AES A

¿Cuál ha sido la evolución de AESA en el mercado peruano?

AESA ha crecido entre un 15% y un 20% en los últimos dos años; ahora tenemos 10 operaciones, más de 150 equipos y 2,200 empleados. Cada vez hay más operaciones, pero estas tienden a ser más reducidas en tamaño, porque las compañías mineras están optimizando el desarrollo de infraestructura. Se realiza menor cantidad de metros, lo que es un desafío para el modelo de negocio. Es ahí donde uno debe encontrar nuevas formas de optimizar la productividad de la gente y los equipos, buscando los más altos estándares de seguridad. Actualmente trabajamos en San Rafael y Raura, dentro del grupo Breca, así como con clientes externos como Volcan, Nexa, Yanacocha y Colquisiri.

Hoy hay dos retos importantes que tienen un impacto en la productividad: las horas efectivas de trabajo y la utilización de las máquinas. En minería subterránea, de 24 horas disponibles, se trabaja de manera efectiva entre 12 o 12.5 horas por día. Por otro lado, debido a que muchas veces las máquinas están cautivas en un área confinada, el ratio de utilización de estas se encuentra entre 25% y 50%. Por ello, la oportunidad para aumentar valor a través de mayor productividad es gigantesca.

¿Cómo está evolucionando la tecnología en minería subterránea?

La industria está moviéndose hacia la operación remota de máquinas desde la superficie y, en algunos escasos casos, la operación autónoma. Con ello, se logra reducir riesgos al eliminar el factor humano en condiciones riesgosas, así como maximizar el trabajo efectivo del personal y el uso eficiente de los equipos. Asimismo, se ven avances en la optimización del ciclo minero a través de la interconectividad de los distintos sistemas de equipos. En paralelo a este proceso, seguimos viendo la tendencia hacia la electrificación de los equipos, algo en lo cual estamos trabajando con diferentes proveedores. También vemos avances en el área de mantenimiento: la misma máquina te conversa en tiempo real sobre lo que deberías o no deberías cambiar, independientemente de cuánto tiempo lleve operando. Por el lado de la capacitación del personal, estamos invirtiendo en brindar no solo capacitaciones teóricas, sino también prácticas con el uso de realidad virtual.

Las minas buscan apoyarse en contratistas más fuertes. ¿Qué ventajas les aporta ser parte del Grupo Breca?

AESA es parte de un gran grupo económico, presente en producción (Minsur y Raura) y en servicios mineros (AES A) y de voladura (Exsa), así como en otras industrias. Gracias a ello, podemos apalancar las distintas experiencias que tiene el grupo, probar con mayor facilidad mejoras tecnológicas, generar sinergias y mejorar la propuesta de valor.

Los clientes cada vez más buscan una solución integral y concentrar las respuestas a sus necesidades en un menor número de proveedores. Cada proveedor que ingresa a trabajar en una operación minera tiene que sostener todo un coste fijo para supervisar la operación. Si puedes diluir eso entre menos contratistas, el beneficio económico es inmediato. Además, hay muchos problemas de seguridad que se dan por descoordinación entre múltiples contratistas. Finalmente, está el proceso de explotación minera, que es como un rompecabezas. Si alguna de las piezas no encaja bien, el ciclo minero sufre y las metas no se cumplen.

¿Está el mercado peruano listo para que un solo contratista se encargue de toda una operación?

Es muy reducido el número de empresas que pueden brindar un servicio de esta naturaleza; nosotros estamos preparados y enfocados en ello. Hemos pasado de ejecutar avances y desarrollos, a aplicar el sostenimiento de roca con *shotcrete*, a brindar el transporte y acarreo, y a dar otros servicios de mina. Estamos trabajando en optimizar las interacciones entre dichos servicios.

¿Qué oportunidades ven en el potencial desarrollo de minería subterránea a gran escala?

Hoy en día, la explotación minera a gran escala se concentra en la superficie, a través de grandes tajos abiertos. En Perú, la minería peruana subterránea tiende a ser de menores dimensiones en función a cuerpos y vetas. Conforme los recursos mineros se vayan consumiendo, las leyes de explotación se irán reduciendo, y se requerirá procesos de explotación cada vez más masivos. Con la combinación de mejoras tecnológicas, es posible que veamos procesos continuos de explotación minera, por ejemplo con máquinas tuneladoras. ■

66

La minería peruana subterránea tiende a ser de menores dimensiones en función a cuerpos y vetas. Conforme los recursos mineros se vayan consumiendo, las leyes se irán reduciendo, y se requerirá procesos de explotación cada vez más masivos.

99



Eduardo Cossio Chirinos

Gerente General
INCIMMET

¿Cuáles han sido los principales hitos para INCIMMET?

INCIMMET es parte del grupo empresarial EXC GROUP. Mi padre trabajó muchos años en Buenaventura, y en 1993 vio una oportunidad en el mercado para fundar una empresa contratista, inicialmente en la actividad de relleno hidráulico con el método de explotación de corte y relleno ascendente. En base a eso, hemos generado un negocio completo que incluye relleno hidráulico, relleno en pasta, relleno cementado, y ahora estamos viendo el relleno detrítico cementado (*cemented rock fill*). Durante un tiempo también hicimos obras públicas, pero en 2005 decidimos centrarnos en el sector minero, como contratistas en excavación. Dentro de esto, nos hemos especializado en desarrollo subterráneo, y ahora estamos ejecutando una estrategia de diversificación; de hecho, tenemos ya presencia en minería superficial. En el 2011 hemos tenido contrato con Anglo American Quellaveco y desde el 2017 con Southern, Cerro Verde, Barrick y Chinalco, por ejemplo.

¿Cómo se posicionan hoy día en el mercado minero regional?

Nuestro negocio central sigue siendo la minería subterránea, pero somos un contratista más diversificado. Ofrecemos una solución en excavación, tanto en superficie como en subterráneo. Contamos con un sistema integrado de gestión que permite cumplir las exigencias de grandes compañías globales. A diferencia de otras compañías, que certifican una actividad y ya se muestran como una compañía tri-norma, todo el portafolio de servicios de INCIMMET cuenta con la triple certificación. Esto es un hito importante y es parte de un proceso de fortalecimiento organizacional. También estamos trabajando de forma muy intensa en afianzar nuestra cultura de seguridad, en colaboración con DuPont.

El mercado parece migrar hacia una concentración de contratistas subterráneos. ¿Llegará el momento en que un solo contratista pueda encargarse de una operación entera?

El cliente quiere trabajar con pocos proveedores, pero el mercado aún no está preparado para una concentración muy ambiciosa: tener un solo contratista manejando grandes volúmenes de trabajo es aún complicado en el Perú. Para llegar a eso, se va a requerir un mayor nivel de automatización y tecnología. ■

99

volúmenes supone un aumento del riesgo de seguridad para el contratista. Nosotros tenemos muy claro que no podemos sacrificar el estándar de seguridad solo por crecer en volúmenes. El año pasado ha sido muy bueno en seguridad para INCIMMET, con muy buenos indicadores, y también ganamos el primer puesto en el concurso internacional de buenas prácticas en seguridad minera organizado por el ISEM.

¿Cuál es el reto de trabajar para grandes compañías transnacionales?

El gran reto es ofrecer tarifas competitivas sin descuidar los estándares de seguridad y calidad. El mercado muestra gran dinamismo, con importantes licitaciones, pero hay que apuntar a la productividad en la operación y la eficiencia en los procesos de las áreas de soporte, porque la minería es un mercado de precios. El año pasado, fuimos agresivos selectivamente participando en dos licitaciones muy importantes: la construcción de los túneles de la faja transportadora de mineral y el túnel para los relaves de Quellaveco –en consorcio con una empresa tunelera chilena–, y el desarrollo completo de chimeneas, incluyendo la parte de ingeniería, la construcción, el sostenimiento y la fabricación e instalación de las tolvas electro-hidráulicas para Continental Gold, empresa participada por Newmont en Colombia. No ganamos Quellaveco pero estuvimos formalmente en la lista corta. Sí ganamos la licitación de Continental Gold.

Ahora tenemos cinco clientes importantes: además de Continental Gold, trabajamos con Hochschild en Argentina (Minera Santa Cruz) y con Buenaventura, Cerro Verde y Nexa Resources en Perú. A este último cliente, en particular, lo apoyamos en sus tres minas en operación: Cerro Lindo, El Porvenir y Atacocha.

¿Qué impacto positivo han tenido en estos 25 años en términos de capacitación?

Hemos logrado un gran impacto. Por ejemplo, trabajamos durante 18 años de manera ininterrumpida con Volcan. Durante ese periodo, fue un orgullo trabajar con las comunidades, y cuando nos tocó retirarnos de los proyectos, dejamos operando a las empresas de la comunidad. Nosotros hicimos toda la transferencia tecnológica y de conocimiento a estas empresas. Por otro lado, mi padre es un formador en relleno de minas, y gran parte de los especialistas en el mercado han sido capacitados por INCIMMET. ■

<<101

Un gran desafío para la introducción de tecnología en el segmento subterráneo peruano es la cantidad significativa de operaciones de vetas angostas, cuyas condiciones venían limitando los avances en materia de mecanización. Esta coyuntura, sin embargo, ha impulsado la innovación local. Tumi Raise Boring, un contratista especializado que solo utiliza sus propias máquinas, ha diseñado una perforadora de elevación que se puede utilizar no solamente en chimeneas de ventilación o pasos de mineral, sino también en procesos de producción. Asimismo, Resemin, fabricante peruano de equipos, ha logrado reconocimiento mundial en el segmento de vetas angostas por diseñar y producir un *jumbo* de un metro de ancho. Finalmente, Robocon, un contratista especializado en hormigón proyectado (*shotcrete*), acaba de fabricar sus primeros robots para la aplicación de *shotcrete* en vetas angostas, a través de su filial Tecnomecánica. Enrique Sattler, director general de Robocon, destaca que el desarrollo de esta nueva máquina, que tiene un ancho de 1.6 metros

y se puede usar en túneles de 3x3 metros, es un hito enorme ya que numerosas mineras desean reducir las secciones de los túneles para disminuir la dilución, pero manteniendo un método mecanizado. Los primeros modelos serán utilizados por Pan American Silver en Perú.

Al tiempo que hay mayor demanda por túneles pequeños, las operaciones más grandes también requieren infraestructura más amplia. Tumi Raise Boring, por ejemplo, ha desarrollado la máquina 700 SR para huecos de ventilación de tres metros de diámetro y entre 150 y 250 metros de largo. La primera de estas máquinas será utilizada en San Rafael, de Minsur.

Tumi tiene 14 máquinas en operación, y espera agregar de dos a tres máquinas más para fines de 2019, todas las cuales serán del modelo SR de Tumi. "La máquina perforadora estándar se está convirtiendo en una cosa del pasado: nuestra máquina SR es más segura, más económica, ofrece mejores rendimientos y es más fácil de transportar", asegura Marc Blattner, gerente general de Tumi. ■

“

La tendencia es a promover la automatización y la seguridad. Se han popularizado las pulseras que detectan los signos vitales e identifican si el operario ha descansado o no. Si eres operador de equipo y no has dormido, no puedes entrar a trabajar. Hace cuatro años esta tecnología era muy costosa, pero ya la estamos utilizando en Pallancata.

- Elvis Torres,
Gerente de Operaciones,
IESA



”







INCIMMET
SOLUCIONES INTEGRALES EN EXCAVACIÓN

MINERA SUBTERRANEA:

- Relleno Mina (Hidráulico/en pasta/cementado)
- Cable Bolting
- Explotación de mineral mecanizada
- Exploración, desarrollo y preparación mecanizada
- Acarreo y transporte
- Servicios auxiliares
- Obras civiles
- Raise boring

MINERIA SUPERFICIAL:

- Explotación de Canteras
- Movimiento de Tierras
- Perforación y Voladura
- Estabilización de Taludes
- Obras civiles
- Vías y accesos

NOS ENCONTRAMOS CERTIFICADOS CON:





Eduardo Cossio Chirinos, CEO
ecossioch@incimmet.com
Juan Carlos Injante V., Gerente Comercial
jcinjante@incimmet.com

consultas@incimmet.com
+51 1 714 7300
www.incimmet.com



Wayne Levert

Gerente General
DC-THYSSEN MINING

¿Cómo se forma DC-Thyssen Mining en Perú?

Desde 2010 nuestro equipo gestionaba la oficina para Latinoamérica de una empresa contratista con proyectos en Perú, México y Guatemala. Cuando esta empresa decidió salir del Perú, en 2015, formamos DC Mining (Deep Concept Mining). Inicialmente, nos limitábamos a proporcionar servicios de consultoría e ingeniería y distribuir tecnología canadiense, pero pronto recibimos ofertas en proyectos de construcción. El punto de inflexión se produjo cuando firmamos nuestro primer contrato importante para la excavación de un pique ciego en Yauricocha. Conforme aumentaba el tamaño de los contratos, vimos la oportunidad de asociarnos con Thyssen Mining Construction of Canada, y es así como se creó la empresa conjunta (50-50) DC-Thyssen Mining. Desde enero de este año, licitamos todos los proyectos bajo esta nueva entidad.

¿Qué capacidades tiene la nueva compañía?

Thyssen Mining ha completado proyectos en todo el mundo para empresas como Barrick, BHP, Cameco y Newmont, de modo que tiene gran capacidad. Como parte de este grupo global de empresas, podemos manejar todas las fases de la contrata minera: excavación de piques, construcción, ingeniería y diseño, desarrollo y producción subterráneos,

perforación Alimak, *raise boring*, aplicación de *shotcrete* y congelación de suelos, entre otras. Este año buscamos invertir US\$ 15 millones en nuevos equipos para acomodar el crecimiento en el Perú, y haremos inversiones adicionales en equipos de *raise boring*.

¿Cuáles son los principales proyectos en los que están trabajando ahora?

Además de Volcan y Glencore, donde hacemos consultoría y gestión de proyectos, nuestro principal proyecto es Yauricocha, de Sierra Metals, donde actualmente tenemos 250 personas trabajando como DC Mining. Esto se produjo a través de cuatro contratos separados, que incluyen no solo el desarrollo subterráneo, sino también la rehabilitación de los piques antiguos (Central y Mascota), y la excavación del nuevo pique, Yauricocha. Este es un pique de madera grande (5x5 metros) con cuatro compartimentos y 350 metros de profundidad.

¿Cómo describiría el panorama competitivo entre los contratistas subterráneos?

Pensamos crecer de forma agresiva en Latinoamérica. En desarrollo minero, la compe-

tencia es muy fuerte, pero nos hemos posicionado bien a través de Thyssen Mining, con altos estándares de seguridad, disponibilidad de nuevos equipos y capacidad de adaptación. Por otro lado, en excavación de piques no hay mucha competencia, probablemente porque este trabajo requiere un conocimiento muy especializado y equipos de vanguardia, y porque tiene sus riesgos.

Aunque los proyectos de piques no son frecuentes, hay algunas oportunidades. Nexa, por ejemplo, debería reiniciar su proyecto para un nuevo pique de 500 metros, que ya tiene la primera fase completada; de hecho, este fue nuestro primer trabajo de gestión como DC Mining. La segunda fase es la excavación real del pique, y debería licitarse este año. En general, la demanda de excavación de piques ha crecido en los últimos dos años, lo que muestra el avance de la mecanización en la minería subterránea. Yauricocha es un gran ejemplo de esta tendencia: de ser una operación bastante manual, estará completamente mecanizada en cinco años. Otro proyecto de referencia es la estandarización de Volcan por parte de Glencore. ■



DC-THYSSEN MINING
local challenges | GLOBAL SOLUTIONS

SERVICIOS DE MINERÍA SUBTERRANEA LATINOAMERICA

DC-THYSSEN MINING
Av. Alfredo Benavides N° 768 | Oficina 603 | Lima - Perú
Oficina: +511 640 8023
contacto@dc-thyssen.com | www.dc-thyssenmining.com

Enrique Sattler

Gerente General
ROBOCON



¿Cómo está evolucionando el negocio de sostenimiento con hormigón proyectado (*shotcrete*)?

Empezamos 2019 con 11 operaciones y 870 personas. La reestructuración de Volcan hizo que dejáramos dos operaciones con este cliente, pero por otro lado comenzamos a trabajar con Min-sur en San Rafael, donde hemos integrado todo el servicio, desde la producción de los materiales hasta la aplicación del *shotcrete*.

También hemos forjado una alianza con Sika, y para fines de año esperamos tener el 60% de nuestras operaciones con aditivos de esta marca.

Sin embargo, la mayor novedad ha sido la fabricación, junto con Tecnomecánica, del Tecnoshot 1.6, el primer equipo de lanzamiento de *shotcrete* para túneles angostos. Contamos con dos versiones, diésel y eléctrica. El primer modelo diésel está yendo a Huarón, y el primer modelo eléctrico a Morococha, ambas minas de Pan American Silver. Los equipos se han producido en colaboración con Resemin, que ha fabricado los *carriers*; nosotros hemos fabricado un robot de lanzamiento de concreto para túneles de 3x3 metros.

¿Qué otros desarrollos están incorporando para mejorar la eficiencia?

Ya contamos con equipos que pueden controlar el dosaje de aditivos de manera digital, y este año hemos estado incorporando una tecnología de Inglaterra que permitirá medir cuánto *shotcrete* hay que aplicar en cada zona del túnel (cubicación). Esta tecnología tiene miles de puntos de medición, y permitirá monitorear los espesores del *shotcrete* en tiempo real para mejorar la calidad del lanzamiento, ahorrar materiales y aumentar la seguridad.

¿Nos puede hablar de su experiencia instalando un *slick line* en el Perú?

Cuando las minas son muy profundas, se necesitan accesos más rápidos para llegar al frente. Ahí es donde entran en juego los piques de acceso, las rampas y los *slick lines* para *shotcrete*. En la mina Animon (Chungar) instalamos un *slick line* de 470 metros de profundidad, un tubo vertical para trasladar el *shotcrete* por gravedad. Lo fundamental en este tipo de desarrollos es asegurar una perforación 100% vertical, y el diseño adecuado de las estructuras y elementos de recepción de concreto en la parte inferior. La tubería se instala en un piloto de *raise bore* y no necesita encofrados, anclajes ni ningún otro tipo de preparación.

El *slick line* de Chungar nos ayudó a pasar de 23 a 19 equipos, lo que supone también 15 personas menos en la operación. La inversión es mínima comparada con los ahorros obtenidos: solo en el uso de menos equipos y personal, la inversión se paga sola, y aparte se dan mejoras en la productividad y la velocidad de atención de los frentes de trabajo. Sin embargo, es un tipo de tecnología que ha costado mucho introducir en el Perú, porque las empresas no están muy familiarizadas con la misma.

Las mineras buscan trabajar con contratistas integrados. ¿Cómo ven esta tendencia?

En las minas pequeñas, la tendencia ha sido tener un único contratista que se encargue de todo el ciclo, incluido el *shotcrete*, para lo cual nos integramos como subcontratistas de empresas especializadas como AESA, INCIMMET o GEMIN. También hemos hecho un acuerdo con Resemin para integrar el mantenimiento de sus equipos y generar sinergias que beneficien a los clientes. Dicho esto, en operaciones grandes con túneles convencionales (4 x 4 metros) donde hay más de un operador, incluidos los frentes operados por las propias minas, sí tiene mucho sentido que el *shotcrete* lo haga una sola empresa especializada. ■

LÍDERES EN SHOTCRETE EN MINERÍA SUBTERRÁNEA

- 130 equipos móviles de shotcrete: Robots y Mixers.
- 7 plantas de concreto con 13,000 m³/mes de relleno cementado.
- 10 operaciones mineras en 30 frentes de trabajo en simultáneo.
- 22,000 m³ mes de lanzamiento de shotcrete.

ROBOT PARA TÚNELES DE VETA ANGOSTA (1.6 ancho x 2.2 alto m).

Diseñado y fabricado por Robocon Perú.

Única contratista miembro de EFNARC

www.roboccon.pe

Marc Blattner & Carlos Dellepiane

MB: Gerente General
CD: Gerente General Adjunto
TUMI RAISE BORING



MB



CD

66

MB: La nueva 700 SR está diseñada para ventilación, en hoyos de tres metros de diámetro y entre 150 y 250 metros de largo. La mejora más importante es la introducción de nuevas características de seguridad, siempre buscando eliminar el contacto físico con la máquina.

99

¿Cómo se resumiría el último año de actividad para Tumi Raise Boring?

MB: 2018 fue un año de reestructuración, en el que reforzamos el equipo administrativo para lograr los objetivos comerciales y reducir los costos. En ventas, el 2018 fue un buen año. Tenemos una participación de mercado en perforación de chimeneas (*raise boring*) de entre 42% y 45%, y el objetivo este año es superar el 50%. Además, estamos ampliando nuestras instalaciones con un nuevo almacén. Actualmente contamos con 14 máquinas en operación, y deberíamos tener 16 o 17 máquinas operando para fines de año, todas de nuestra línea SR (*slot raise*). La máquina perforadora estándar se está convirtiendo en una cosa del pasado: nuestra máquina SR es más segura, más económica, ofrece mejores rendimientos y es más fácil de transportar.

¿Cómo están cambiando las necesidades de los clientes?

MB: El usuario final no ha cambiado, lo que ha cambiado es la forma en que proporcionamos el servicio. Continuamos haciendo chimeneas de ventilación, y conductos para el mineral y los trabajadores, así como conductos de servicio. Además, el modelo 400 SR también se dedica a procesos de producción, creando una cavidad para que el mineral caiga al nivel inferior, donde es retirado por un cargador. Antes de Tumi, el método de *raise boring* nunca participó en las labores productivas, pero hoy día ya tenemos tres máquinas dedicadas a la producción.

¿Qué mercado ofrece mayor potencial, después de Perú?

MB: México presenta oportunidades interesantes. De hecho, el año pasado vendimos dos máquinas a Pan American Silver en este país. El terreno en México es bastante suave si se compara con la dureza de la roca en Perú o Canadá, por lo que los cortadores duran mucho más tiempo, lo que reduce los costos. Hemos decidido no continuar con la operación en Chile, y vemos a Brasil como un mercado al que vender equipos, aunque si tenemos éxito con Nexa también podríamos convertirnos en contratistas allí. Más allá de eso, buscamos centrarnos en Perú para nuestro negocio de contratos, porque el mercado es muy grande y tenemos una posición muy fuerte.

¿Qué novedades incluye la máquina 700 SR que están lanzando este año?

MB: La 700 SR es una versión más grande y mejorada de la 400 SR, pero está pensada para cubrir un nicho diferente. La 700 SR está diseñada para ventilación, en hoyos de tres metros de diámetro y entre 150 y 250 metros de largo, aunque también puede hacer longitudes más cortas. La 400 SR realiza huecos de producción de 1.8 a 2.1 metros de diámetro y 25 metros de largo. La mejora más importante de la 700 SR es la introducción de nuevas características de seguridad, siempre buscando eliminar el contacto físico con la máquina. Hemos tenido cero incidentes y accidentes con los modelos SR, durante los seis años que han estado en operación. El único peligro potencial en esta actividad es el movimiento de la tubería, y hace más de 10 años que venimos incorporando los manipuladores de tuberías automáticos. La 700 SR también cuenta con nuevos amortiguadores de vibraciones. La primera de estas máquinas va a ir a la mina San Rafael.

¿En qué otras áreas están centrando sus labores de innovación?

CD: El año pasado, en un esfuerzo conjunto de Tumi y el gobierno peruano, hicimos un estudio sobre los cortadores de máquinas de *raise boring*, y logramos desarrollar cortadores más duraderos. Aparte del personal y la inversión original en las máquinas, los cortadores son el principal costo en esta actividad. Un cortador promedio cuesta entre US\$ 7,000 y US\$ 9,000. Cuanto menos desgaste tenga el cortador, más dinero se ahorrará en la operación.

¿Qué perspectivas tienen de cara al futuro?

MB: Durante los últimos cuatro años hemos crecido muy rápidamente, pero ahora estamos buscando un crecimiento controlado, que no comprometa la situación financiera de la empresa. Nuestra visión es añadir dos máquinas por año a la operación durante los próximos tres años, a fin de consolidar el negocio de una manera sostenible. Tenemos competidores muy fuertes, por lo que haber logrado 20 años en el mercado con una fuerte participación es algo de lo que estamos orgullosos. ■

EQUIPOS Y TECNOLOGÍA



“Estamos en los albores de una nueva minería más productiva. Los equipos autónomos permiten circuitos con menos interferencia, lo que facilita una mayor velocidad y una mayor estandarización, ya que el ser humano tiene variabilidad en su rendimiento. La tendencia hacia esta tecnología está creciendo a gran velocidad”.

**- Gonzalo Díaz Pró,
Gerente General,
Ferreyros**

Equipos mineros

Los avances tecnológicos permiten ganancias sin precedentes en la eficiencia

Quellaveco, de Anglo American, no solo es un hito en términos del tamaño de la inversión, que se estima en US\$ 5,300 millones, sino que también es el primer megaproyecto en Perú que puede construirse desde cero en base a un modelo totalmente digital, lo que refleja cómo se han desarrollado las tecnologías en los últimos años. En realidad, el sector minero no se está adaptando a la era de la digitalización tan rápidamente como muchos tienden a pensar. Por poner un ejemplo, en 2008 Komatsu introdujo su primera flota de camiones autónomos en la división Gabriela Mistral de Codelco, en Chile. Más de una década después, las operaciones de camiones autónomos no son lo habitual, ni siquiera en las grandes explotaciones mineras. Mientras tanto, en la minería subterránea, la industria peruana aún está en proceso de mecanizar muchos procesos que anteriormente se gestionaban de manera manual. Aún hoy, cuando los operadores se van a almorzar, las máquinas dejan de funcionar y la operación deja de producir.

"En cierto modo, la industria minera ha sido históricamente un 'dinosaurio' a la hora de incorporar nuevas tecnologías para transformar el negocio", explica Suresh Vadnagra, presidente de Minera Las Bambas. "Necesitamos ser mucho más rápidos en

la adopción de tecnología; en el futuro, las operaciones mineras se llevarán a cabo de una manera muy diferente".

Takaaki Kitabayashi, presidente ejecutivo de Komatsu-Mitsui Maquinarias, comenta que Perú aún no adopta los camiones autónomos, a pesar de que esta opción es ya una posibilidad para cualquier proyecto *greenfield*. "Komatsu ya tiene mucha experiencia en Chile, Australia y Canadá, de modo que en el futuro el camión autónomo va a ser uno de los principales frentes de batalla. El problema en Perú no es la tecnología, que lleva años usándose, sino otros aspectos sociales relacionados con la aplicación de los equipos autónomos", advierte.

Dicho esto, los cambios parecen haberse acelerado en la última década. Volviendo a Quellaveco, la operación estará lista para pasar a un modelo autónomo tanto para los camiones como para las perforadoras, en el momento que Anglo American considere oportuno. La flota de camiones de la mina incluirá 27 unidades Caterpillar 794 con una capacidad de carga de 320 toneladas cortas y mando eléctrico.

El distribuidor de Caterpillar en el Perú es Ferreyros, quien también está proveyendo la flota de camiones para la otra gran mina en construcción, Mina Justa. En esta última operación, se están entregando 26 camiones

Caterpillar de 250 toneladas cortas de capacidad de carga.

Gonzalo Díaz Pró, gerente general de Ferreyros, aporta su visión acerca de la adopción de los camiones autónomos: "Los equipos autónomos permiten circuitos con menos interferencia, lo que facilita una mayor velocidad. Además, la autonomía permite una mayor estandarización, ya que el ser humano tiene variabilidad en su rendimiento. La tendencia está creciendo a gran velocidad: a fin de año Caterpillar tendrá 250 camiones autónomos circulando en el mundo", comenta.

En este contexto, los principales fabricantes de equipos (OEMs) y los desarrolladores de tecnología tienen mucho que aportar, pero hace falta que las compañías mineras bailen al compás, realizando diseños de ingeniería que permitan introducir estos sistemas, e implementando toda la infraestructura necesaria de conectividad para que las últimas tecnologías puedan incorporarse sin problema.

Cambios de paradigma

La transformación de la industria va más allá de la introducción de los equipos autónomos. Ángel Tobar, gerente general para

114>>



Gonzalo Díaz Pró

Gerente General
FERREYROS

“

Caterpillar está introduciendo el camión 798 de 400 toneladas cortas, de mando eléctrico, que llegará al Perú para acompañar a nuestros 797 de mando mecánico. Las minas del Perú son muy grandes y seguirán apuntando a los camiones gigantes.

”

¿Qué impulso han dado los últimos proyectos mineros a Ferreyros?

Tras varios años donde no se alcanzaba el doble dígito, en 2018 logramos crecer un 13%. Ganamos las dos grandes licitaciones del año, Mina Justa y Quellaveco, que nos posicionan como líderes del sector. En 2018, siete de cada 10 camiones mineros que entraron al Perú eran Caterpillar. En total, proveeremos a Mina Justa 26 camiones de 250 toneladas cortas (tc), además de cargadores frontales grandes, camiones de 100 tc, tractores, motoniveladoras y excavadoras; son más de 50 equipos en total. En Quellaveco, estamos entregando 27 camiones 794 de 320 tc, cuatro palas de producción minera y equipos auxiliares.

¿Cómo sube su participación en el segmento de camiones de 320 toneladas cortas?

Antes de Quellaveco, teníamos cuatro camiones 794, de mando eléctrico, operando en Toquepala. Con Quellaveco cobramos más fuerza en este segmento. Caterpillar ya está introduciendo también modelos más grandes de mando eléctrico, como el 798 de 400 tc, que llegará al Perú para acompañar a nuestros 797 de mando mecánico, líderes en esta capacidad. Si bien algunas mineras aún piden camiones de tamaño intermedio, las minas del Perú son muy grandes y seguirán apuntando a los camiones gigantes. Con todo ello, hoy podemos ofrecer las familias tradicionales de mando mecánico –en especial de 250 y 400 tc– y unidades de mando eléctrico –en particular de 320 y 400 tc–, según las preferencias de cada mina. Hoy día, el 84% de los camiones de 400 tc que operan en el país son de la marca Caterpillar, y a la fecha han movido más de 2,000 millones de toneladas.

¿Cómo está creciendo globalmente el uso de camiones autónomos?

La autonomía de los equipos está en boga, y estamos en los albores de una nueva minería más productiva. Los equipos autónomos permiten circuitos con menos interferencia, lo que facilita una mayor velocidad. Además, la autonomía permite una mayor estandarización, ya que el ser humano tiene variabilidad en su rendimiento. La tendencia está creciendo a gran velocidad: a fin de año Caterpillar tendrá 250 camiones autónomos circulando en el mundo. En el Perú, las minas grandes ya

están considerando opciones de camiones autónomos.

¿Qué novedades tienen en minería subterránea?

Tenemos tres cargadores Caterpillar de bajo perfil: R1300, R1600 y R2900. Tradicionalmente el R1300 era el más demandado, pero los clientes han ido migrando al tamaño intermedio, porque están buscando galerías más grandes y mayor producción. Caterpillar tiene un nuevo modelo de cargador, el R1700, con un mayor tamaño de cuchara y mejores características tecnológicas que el R1600. Es un modelo que ya está disponible en el mercado peruano, al igual que un nuevo modelo de camión de bajo perfil, el AD22. En minería subterránea, hace ya muchos años que Caterpillar cuenta con cargadores que pueden ser operados de manera remota; el paso siguiente es la propulsión a batería, donde ya tenemos un prototipo.

¿Cómo se le da una nueva vida útil a los equipos a través de la reconstrucción?

Antes, los equipos de minería superficial duraban entre 60,000 y 100,000 horas, y en los últimos años las mineras han pedido reconstruir equipos para darles una nueva vida. Aquí, fuimos el primer *dealer* Caterpillar en reconstruir la pala más grande de la marca, de más de 1,300 toneladas. También hemos reconstruido numerosos camiones, y este año esperamos llegar a los 100 cargadores subterráneos reconstruidos. Hemos logrado estandarizar el proceso y ha sido un gran éxito, no solo por el lado de la eficiencia y la sustentabilidad, sino también por el impulso que estas reconstrucciones dan a la mano de obra local.

Finalmente, ¿cómo están cambiando los canales de venta con la digitalización?

Hace diez años hablábamos de comercio electrónico, pero era algo distante. En 2019, ya vamos a vender US\$ 25 millones por internet, lo que convierte nuestra tienda virtual en una de las más importantes de Ferreyros a nivel nacional. Las empresas mineras se están enganchando a esta tendencia, con conexiones directas para comprar repuestos a través de los sistemas ERP, aunque el impulso inicial vino de los clientes pequeños. Quizá en un futuro cercano se digitalizarán también las ventas de las máquinas y las reparaciones. ■



Takaaki Kitabayashi

Presidente Ejecutivo
**KOMATSU-MITSUI
MAQUINARIAS PERÚ**

66

Perú aún no adopta los camiones autónomos, pero para cualquier proyecto *greenfield* que se desarrolle, esta opción va a ser una posibilidad. El problema en Perú no es la tecnología, que lleva años usándose, sino otros aspectos sociales relacionados con la aplicación de esta tecnología.

99

¿Cuáles han sido los últimos desarrollos para Komatsu-Mitsui?

2018 fue un año bastante bueno, tanto en minería como en construcción. Logramos la utilidad neta históricamente más alta en la trayectoria de la compañía. Estamos enfocados en el crecimiento de la productividad, y eso se basa en la venta por persona y la utilidad por persona, por hora de trabajo y por costo. Esto lo estamos aplicando en toda la organización, con un control interno de cada área y cada unidad de negocio. Tenemos indicadores clave de desempeño (*KPIs*) y monitoreamos el rendimiento en todo momento. Nuestra meta no es necesariamente ser el jugador más grande del mercado, sino el jugador más eficiente.

¿Qué importancia tiene el sector minero dentro de la facturación total de la organización?

Casi el 70% de nuestro ingreso viene del sector minero, y este año vemos oportunidades de nuevos negocios en Southern, Las Bambas, Antamina y Miski Mayo, sobre todo en renovaciones de flotas. Hay una tendencia hacia camiones de mayor tamaño, donde nuestro modelo 980 con capacidad de carga de 400 toneladas cortas (tc) tiene un gran potencial de crecimiento. De hecho, nuestra participación en camiones de carga mayores a 300 tc es de un 68% en el Perú, y queremos mantener esta cuota, pero la competencia es fuerte. Junto con la fábrica de Komatsu y nuestro socio, Cummins, estamos haciendo el mayor esfuerzo para ofrecer el producto más competitivo. En el modelo más grande, el 980, Komatsu tiene la ventaja de ser un equipo eléctrico con varios años de trayectoria en el mercado, lo que ofrece una mayor fiabilidad frente a la competencia, que hasta ahora se había enfocado en un modelo mecánico. Por otro lado, en Cerro Verde han estado muy satisfechos con la reconstrucción de camiones Komatsu procedentes de Freeport en Indonesia, de modo que estamos atentos a las posibilidades de seguir creciendo en el país conforme a ese modelo de *overhaul*.

¿Espera que despegue la aplicación de camiones autónomos en el Perú?

Perú aún no adopta la tecnología de los camiones autónomos, pero para cualquier proyecto *greenfield* que se desarrolle, esta opción va a ser una posibilidad. Komatsu ya tiene mucha experiencia en Chile, Aus-

tralia y Canadá, de modo que en el futuro el camión autónomo va a ser uno de los principales frentes de batalla. Quellaveco, por ejemplo, licitó en su momento la opción de camiones autónomos, así que es una tecnología que está sobre la mesa. El problema en Perú no es la tecnología, que lleva años usándose, sino otros aspectos sociales relacionados con la aplicación de los equipos autónomos.

¿Qué sinergias se están generando con Komatsu Mining Corp?

Se busca trabajar de manera unificada, de modo que Komatsu, Komatsu Mining Corp y Modular Mining trabajen como *'One Face'*, un solo interlocutor frente a los clientes. Estamos buscando formar consorcios para las distintas licitaciones.

¿Cómo gestionan la seguridad y la capacitación?

La seguridad es un trabajo sin fin. Constantemente monitoreamos los reportes de incidencia, tenemos capacitación continua para el 100% de los trabajadores, e invertimos mucho en nuevos sistemas de gestión. En cuanto a la formación técnica de nuevos trabajadores, tenemos un sistema de colaboración con Senati en Lima y Callao, y Komatsu y Cummins tienen también una colaboración con Senati en Arequipa, en un programa que está diseñado para ayudar a las comunidades. Estamos teniendo los primeros egresados de este programa este año, de modo que podremos ver los resultados de manera concreta. En Lima, donde también participa Mitsui, el 85% de los egresados logran empleos a los tres meses de haber egresado. En Arequipa nos hemos puesto la restricción de no contratar a más del 20% de los egresados, queremos que entren a trabajar en otras empresas mineras y podamos tener una mayor impacto en el entorno.

¿Cómo ven las perspectivas del sector minero en el mediano plazo?

En teoría, hay bastante oportunidad, pero la preocupación está en la parte de conflictos sociales. Esperamos que se refuerce la gobernabilidad en el Perú para que sigan saliendo nuevos proyectos. Como Komatsu-Mitsui, seguimos apostando por el sector, con nuestras tecnologías de operación autónoma, y también con sistemas nuevos como el *Smart Construction* para equipos de construcción. ■



Mario Tajima

Gerente General Adjunto
de Operaciones
ZAMINE

66

Marcobre está apuntando a utilizar combustibles y energías más económicas, y las palas que estamos entregando en Mina Justa no tienen motor diésel, sino motores eléctricos alimentados vía cable. De este modo, no van a generar polución, y van a lograr ahorros en consumo de energía.

99

¿Cuál es el alcance del negocio de Zamine?

Zamine Service Perú es una empresa peruana constituida en el Perú en 2011, y filial al 100% de Marubeni Corporation, un grupo empresarial japonés y una de las mayores casas comerciales de ese país. Nos dedicamos a la venta de soluciones en movimiento de tierra para minería, con foco en los grandes equipos mineros de Hitachi, las palas y los camiones rígidos. Hitachi también tiene equipos menores de construcción, pero esos son manejados por otros distribuidores. Como Zamine también tenemos una línea de productos de primer nivel en el servicio post-venta; por ejemplo, somos uno de los distribuidores de filtros Donaldson para aplicación minera. Entre nuestros clientes actuales se encuentran Antamina, Constancia, Marcobre, Cerro Verde, Yanacocha, y también tenemos presencia en minería subterránea, por ejemplo en Cerro Lindo, El Brocal y Chungar, entre otras operaciones. Contamos con relación comercial con los principales contratistas, como San Martín, Cosapi, AESA, JRC y otros.

¿Cómo ha venido creciendo su participación en gran minería?

Tenemos una gran participación en palas hidráulicas gigantes, con una veintena de equipos en operación. Los últimos equipos que estamos entregando son tres palas de 600 toneladas para Mina Justa. Marcobre está apuntando a utilizar combustibles y energías más económicas, y las palas que estamos entregando no tienen motor diésel, sino motores eléctricos alimentados vía cable. De este modo, las palas no van a generar polución, y van a lograr ahorros en consumo de energía, ya que en Perú la electricidad es más económica que el diésel. Las tres palas están entrando en operación este año para la etapa de extracción de material estéril en Mina Justa.

Hitachi también cuenta con palas más grandes, de 800 toneladas, aunque aún no tenemos ninguna en el país. Se trata de un modelo similar a las palas de cable eléctricas tradicionales que vienen operando en el Perú, aunque la pala Hitachi de 800 toneladas es hidráulica.

¿Cuál es su estrategia en el mercado de los camiones rígidos?

Los camiones rígidos Hitachi son de propulsión eléctrica, y ofrecemos capacidad de carga de 200, 240 y 320 toneladas cortas (tc). Aunque llegamos algo tarde al mercado de camiones, sabemos que el camión Hitachi ofrece algunas ventajas con respecto a otros fabricantes. Tenemos tres camiones de 240 tc operando en el proyecto Constancia, con una disponibilidad mecánica de flota por encima del 93%. En el Perú, la mayoría de las minas están en la zona andina, con desafíos operacionales por la gran altitud; los motores diésel no alcanzan la misma potencia en altura que a nivel del mar, por la falta de oxígeno. En el caso de Hitachi, el motor MTU es diseñado en función del lugar donde opera; no es un modelo estándar al que luego se le realizan algunos ajustes. Los motores de tracción eléctrica se pueden configurar dependiendo de la gradiente de subida de la vía y la resistencia a la rodadura, los temas climatológicos y otras variables. Esto genera unas características muy ventajosas en términos de velocidad, productividad y seguridad. Por ejemplo, durante el cargado en bajada, gracias al sistema de retardo eléctrico de los motores de tracción (IGBT de última generación), el camión es capaz de frenar a 0 km/h, sin necesidad de aplicar el freno de servicio.

¿Qué ventaja ofrece Hitachi como fabricante integrado?

Hitachi es un conglomerado de más de 40 empresas principales y 720 filiales. Todos los componentes de los camiones, a excepción del motor diésel, son fabricados por Hitachi, por lo que los equipos pueden estar diseñados a la medida. Los equipos normalmente se utilizan hasta el final de su vida útil en el mismo proyecto, por lo que tiene sentido personalizar las configuraciones, para que el costo total de propiedad (TCO) sea lo más reducido posible gracias a la mayor productividad.

¿Cómo proveen el servicio técnico a los equipos que tienen en el Perú?

Tenemos un taller en Lurín desde 2015, con una infraestructura importante, que incluye instalaciones de reparación de componentes totalmente herméticas, zonas para trabajo mecánico, zonas de soldadura, grúas puente de hasta 50 toneladas, y en general todos los espacios adaptados a los estándares de seguridad y medioambiente. ■



ESPECIALISTAS EN AIRE COMPRIMIDO



Contamos con una amplia gama de productos diseñados para las condiciones más severas en la industria minera.

Es sistema dual Sullair ES8 instalado en las principales palas mineras (P&H y CAT) ha demostrado ser el sistema más confiable del mercado.

Esta confiabilidad ha logrado que el sistema dual Sullair ES8 sea la elección preferida de las principales minas en Perú y Chile.

sullair.com.pe

AREQUIPA Megacentro Calle Jacinto Ibañez 315, Parque Industrial
Cel 999 396 038 / ventas2@sullair.com.pe

CHICLAYO Megacentro Panamericana Norte 779 Chiclayo - Lambayeque
Cel 987 962 188 / ventas3@sullair.com.pe

LIMA Av San Felipe 298 - Jesus Maria
Cel 987 962 189 / Ventas1@sullair.com.pe



Imagen cortesía de Zamine

<<110

la región andina de Epiroc, un fabricante global, explica que la conectividad ofrece una gran oportunidad para la implementación de operaciones a control remoto, así como para la adquisición de datos y la digitalización de las minas.

Igualmente, la industria continúa cuestionando los métodos actuales de extracción mediante perforación y voladura. “La eficiencia de la operación continua respecto a la discontinua es evidente, tanto en labores de extracción como en labores de transporte”, explica Tobar. “Lo que ocurre es que este tipo de equipos –las roto-palas en superficie, o las rozadoras y los cepillos en minería subterránea– se han aplicado a roca blanda, como carbón o potasas. El paso que está dando Epiroc es expandir esta aplicación a roca semi-dura y roca dura”.

De hecho, el equipo *Mobile Miner* de Epiroc ya está trabajando en minas en Sudáfrica, Australia y Estados Unidos, y lo mismo ocurre con los *Surface Miners* de Wirtgen, ofrecidos localmente por IPESA, un distribuidor peruano que también gestiona la marca John Deere de maquinaria de construcción. Giorgio Mosoni, gerente de estrategia corporativa de IPESA, describe las ventajas de este equipo: “Los mineros de superficie permiten extraer ciertas capas de mineral de manera muy exacta, evitando la voladura y la mezcla con roca estéril que se da en la pala. Al mismo tiempo, es un proceso continuo, y con el proceso de fresado se logra eliminar uno o hasta dos procesos de chancado en la mina”.

Según Mosoni, este minero ya se usa en roca dura en operaciones de cobre y

hierro, por lo que el obstáculo para la introducción de estos equipos no está en la dureza del mineral. “El desafío, más bien, es diseñar las minas para lograr el mejor rendimiento de la máquina”, apunta.

Otro cambio de paradigma importante tiene que ver con el uso de combustibles fósiles. La industria, cada vez más, está apuntando a la electrificación. La tecnología de baterías aún requiere algo más de desarrollo, aunque se está avanzando con rapidez; y los costos competitivos de la electricidad en el Perú están favoreciendo la transición hacia equipos enchufables. Mina Justa, por ejemplo, quiere beneficiarse de la presencia de parques de generación renovables en la zona del proyecto, en Marcona, para reducir el uso de combustibles fósiles. La operación, gestionada por Marcobre, filial de Minsur, está incorporando tres palas Hitachi eléctricas de 600 toneladas.

“Marcobre está apuntando a utilizar combustibles y energías más económicas, y las palas que estamos entregando no tienen motor diésel, sino motores eléctricos alimentados vía cable”, explica Mario Tajima, gerente general adjunto de operaciones de Zamine, el distribuidor de Hitachi. “De este modo, las palas no van a generar contaminación, y van a lograr ahorros en consumo de energía, ya que en Perú la electricidad es más económica que el diésel”.

Con estas tres palas, que están entrando en operación este año para la etapa de extracción de material estéril en Mina Justa, Zamine cuenta ya con una veintena de palas Hitachi operando en el Perú, y la compañía quiere también entrar con más fuerza al segmento de camiones. ■

GRANDES CAMIONES MINEROS

Fuentes: Ferreyros, KMMP

CATERPILLAR

PARQUE TOTAL EN PERÚ

703



Cat 797F

CAPACIDAD DE CARGA
400 toneladas cortas (363 tm)
UNIDADES EN PERÚ
116



Cat 794 AC

CAPACIDAD DE CARGA
320 toneladas cortas (290 tm)
UNIDADES EN PERÚ
4



Cat 793

CAPACIDAD DE CARGA
250 toneladas cortas (227 tm)
UNIDADES EN PERÚ
300

KOMATSU

PARQUE TOTAL EN PERÚ

375



Komatsu 980E

CAPACIDAD DE CARGA
400 toneladas cortas (363 tm)
UNIDADES EN PERÚ
23



Komatsu 930E

CAPACIDAD DE CARGA
320 toneladas cortas (290 tm)
UNIDADES EN PERÚ
233



Komatsu 830E

CAPACIDAD DE CARGA
250 toneladas cortas (227 tm)
UNIDADES EN PERÚ
32



Ángel Tobar

Gerente General Región Andina
EPIROC

66

Para que se den operaciones remotas, debe haber conectividad, y estamos viendo bastantes inversiones en esta infraestructura. Esto tiene un impacto también en la captación de datos en línea y la digitalización de las minas.

99

¿Nos puede hablar de las últimas adquisiciones de Epiroc en el mercado?

El principal objetivo de la creación de Epiroc era fomentar el crecimiento y otorgar a nuestros clientes la mejor solución integrada de productos y servicios. Con vistas a ello, hemos llevado a cabo un crecimiento innovador orgánico en nuestros productos existentes, pero también un proceso de adquisiciones, dos de las cuales juegan un papel importante en la región andina: Fordia, centrada en el mercado de exploración, y New Concept Mining, una compañía especializada en sostenimiento de roca. El mercado de exploración es sumamente importante y la adquisición de Fordia es un mensaje de que buscamos posicionarnos como el principal proveedor del segmento.

¿Qué novedades tienen en sus equipos de exploración?

En exploración estamos poniendo mucho énfasis en proporcionar sistemas 100% manos libres. Ya contamos con los manipuladores de tubería tanto para equipos de superficie como para equipos subterráneos, para minimizar la intervención del ser humano, y así reducir tanto los riesgos como la fatiga de operadores y ayudantes. Con la fatiga, no solo se aumenta el riesgo de seguridad, sino que también disminuye la productividad. El manipulador de barras Christensen de Epiroc viene trabajando ya por dos años con la empresa Geotec en Las Bambas, por ejemplo.

¿Cómo está avanzando el manejo remoto de equipos en minería?

La tendencia global hacia el manejo remoto es ya muy marcada en minería de superficie. Un condicionante importante es que debe haber conectividad para que se den estas operaciones remotas. Estamos viendo bastantes inversiones, tanto en minas de superficie como subterráneas, en infraestructura de conectividad. Esto tiene un impacto no solo en la operación remota, sino también en la captación de datos en línea y la digitalización de las minas.

¿Nos puede dar más detalles acerca del sistema Mobilaris de Epiroc?

Mobilaris aporta un conocimiento muy preciso del posicionamiento tanto de las máquinas como de las personas y, junto con el Certiq, permite obtener muchos datos acerca de la máquina. De este modo, la industria se encamina al siguiente nivel,

que es hacer minería en tiempo real: primero, gestionando la máquina; y, en una etapa ulterior, gestionando la flota completa y las diferentes operaciones dentro de la mina (perforación, voladura, carguío y transporte).

¿Cuándo llegaremos a la introducción masiva de sistemas de minería continua?

La eficiencia de la operación continua respecto a la discontinua es evidente, tanto en labores de extracción como en labores de transporte. Lo que ocurre es que este tipo de equipos –las roto-palas en superficie, o las rozadoras y los cepillos en minería subterránea– se han aplicado a roca blanda, como carbón o potasas. El paso que está dando Epiroc es expandir esta aplicación a roca semi-dura y roca dura. Tenemos ya modelos del *Mobile Miner* de Epiroc que están trabajando en Sudáfrica, Australia y Estados Unidos, en diseños conjuntos con Anglo American, Rio Tinto y Hecla.

¿A qué equipos buscan dar más empuje en el Perú este año? ¿Veremos más equipos a batería?

En perforación de precorte, tenemos la SmartROC D65 con operación remota hasta 100 metros. En perforadoras de producción, las *Pit Viper 271* y *351* incorporan los mayores niveles de tecnificación. Por otro lado, en minería de interior hay una apuesta clara por los equipos a batería. Ya hemos hecho pruebas del *scooptram ST7* a batería y está funcionando muy bien. La principal ventaja de esta tecnología, que estamos desarrollando para todo tipo de equipos, está en la reducción de emisiones. Esto hace que se requiera menos ventilación, y que los tiempos de espera para tener condiciones respirables sean mucho más cortos. El ruido también disminuye, al punto de que los equipos llevan alertas sonoras para informar de que están en operación.

El *capex* de los equipos a batería es ciertamente más alto que el de los equipos de combustión interna, pero si lo ves desde una perspectiva integral, las ventajas son claras. En un diseño nuevo de mina, reduces enormemente las necesidades de ventilación. Además, los costos de mantenimiento de un motor eléctrico son menores. Y, por otro lado, en un país como el Perú, con operaciones remotas, ahorras todo el gasto logístico de transportar el diésel hasta la mina. ■

Giorgio Mosoni

Gerente de Estrategia Corporativa
IPESA



¿Cómo han visto la coyuntura del mercado desde IPESA?

El 2018 fue un año complicado porque la situación política puso en jaque a la economía; en volumen de maquinaria de construcción, fue similar al 2017, con unas 1,200 máquinas. Para IPESA, sin embargo, fue un buen año: como empresa crecimos un 12%, y el Grupo IPESA logró un avance del 20%. La compañía de arriendo del Grupo, CGM Rental, ha jugado un papel fundamental para que el mercado conozca el rendimiento de la marca John Deere y la calidad de nuestro servicio post-venta.

¿Cómo logran expandir su capacidad en minería y construcción con el Grupo Wirtgen?

Desde fines del 2014 representamos al Grupo Wirtgen, que incluye seis marcas. Junto con la línea John Deere, podemos dar servicio a todo el ciclo de vida de una carretera. Específicamente en minería, las máquinas del Grupo Wirtgen juegan un papel muy importante. Las chancadoras Kleemann logran mayor producción y un ahorro importante de combustible de más de 30%, al contar con su propio generador interno además del motor diésel. Asimismo, los mineros de superficie o *surface miners* Wirtgen, permiten extraer ciertas capas de mineral de manera muy exacta, evitando la voladura y la mezcla con roca estéril que se da en la pala. Al mismo tiempo, es un proceso continuo, y con el proceso de fresado se logra eliminar uno o hasta dos procesos de chancado en la mina. Este minero se usa ya en minas de cobre y hierro, por lo que la dureza del mineral no es un obstáculo para estos equipos. El desafío, más bien, es diseñar las minas para lograr el mejor rendimiento de la máquina.

¿Cómo trabajan el servicio post-venta, y cuánto están invirtiendo en infraestructura en todo el país?

Una de las ventajas que ofrece IPESA es la alta calidad del servicio, de la mano con la tecnología. Con los sistemas JD Link para John Deere y WITOS para el Grupo Wirtgen, podemos monitorear las máquinas en vivo y darle un seguimiento exhaustivo a cada uno de los equipos. Sumado a esto, está nuestra red de

distribución. Tenemos 20 puntos de venta y servicio a nivel nacional. En Arequipa, este año debemos empezar la construcción de nuestro nuevo *hub* de la zona sur, con 10,000 m². Por otro lado, en Lima estamos terminando la construcción de nuestro centro logístico de US\$ 15 millones y 17,000 metros cuadrados.

¿De qué tamaño es su parque instalado de máquinas?

En construcción, contamos con 750 máquinas conectadas a nuestro sistema JD Link en el país. Adicionalmente, hemos mapeado unas 1,000 máquinas adicionales para un parque de 1,750 máquinas en total. En agrícola, contamos con una base de datos de más de 3,500 tractores a nivel nacional. Hemos venido creciendo paso a paso con las distintas líneas que representamos.

¿Qué mensaje llevan al PERUMIN?

Queremos presentar la innovación tecnológica en la que estamos enfocados. El mundo de las máquinas está cambiando de una forma muy interesante. Antes había la idea de que fierro era fierro, pero ahora todo está todo conectado a la tecnología. Estamos muy comprometidos en brindar al cliente, de forma eficiente y fácil, una mayor operatividad y capacitación, para que logren un uso más eficiente del combustible y, por tanto, una mayor productividad. Finalmente, cumplimos 40 años este 2019, y es un hito emblemático para nosotros como empresa. ■



Mayor productividad, mayor control



John Deere ha desarrollado una gama completa de productos y soluciones a medida para su proyecto. Desde equipos especializados para actividades de minería y construcción, hasta sistemas integrados de gestión y soporte de flotas; por ello, podemos asegurar la optimización de la productividad.

(01) 748 3333

ventas@ipesa.com.pe

/ipesaOficial

www.ipesa.com.pe

40 años IPESA

Maquinaria de exploración

Hacia equipos más compactos, eficientes y seguros



Imagen cortesía de Epiroc

El mercado de exploración atraviesa una coyuntura complicada en el Perú. A la creciente burocracia provocada por la norma 042, que está redundando en una menor ejecución de programas de perforación, se añade una sensibilidad cada vez mayor hacia los temas ambientales, las relaciones con la comunidad y la seguridad de los trabajadores. Todo ello está provocando cambios en las tecnologías utilizadas para la extracción de testigos.

Geotec, por ejemplo, uno de los principales contratistas de perforación en el Perú, viene implementando nuevos desarrollos de equipos, de la mano de socios tecnológicos como Epiroc y Safedrill, para adaptarse a las necesidades actuales. “Para Las Bambas, junto con la empresa Safedrill, hemos desarrollado un equipo modular más compacto, 100% manos libres, y que nos permite completar el trabajo de manera mucho más rápida y con menores impactos en las zonas cercanas a la comunidad”, relata Miguel Ángel Arenas, gerente general de Geotec. “Por ejemplo, este equipo no requiere excavar pozas de captación de lodos y, en vez de áreas de 25x20 metros, estamos utilizando áreas de 15x10 metros para perforar hasta 2,000 metros de profundidad”.

Ingetrol, un fabricante ‘multi-latino’ con planta de producción en México y operaciones en Chile y Perú, tiene 30 años desarrollando equipos de perforación portátiles,

con vistas a reducir los impactos y ahorrar costos logísticos. Preguntado acerca de las futuras tendencias en perforación, Luis Silva, presidente de la compañía, responde que en los próximos años veremos cada vez más equipos autónomos y autopropulsados, que puedan operarse desde cualquier lugar.

“La exploración *greenfield* prácticamente ha desaparecido, después de los años del *boom* de 2008-2010”, añade Silva. “Los depósitos son cada vez más profundos, y cada vez es más difícil levantar capital de riesgo para exploración, por lo que la perforación orientada y la perforación direccional van a cobrar cada vez más preponderancia”.

Otra empresa enfocada en equipos portátiles es Kluane Drilling, un contratista canadiense que fabrica sus propias máquinas en Yukón y que presta servicios en varios países de la región. A pesar de que en el Perú la perforación está dominada por los equipos tradicionales, la compañía espera vencer las reticencias del mercado local conforme aumenta el foco en la reducción de costos en la exploración.

Jhon Jairo Puerta, gerente regional de Kluane Drilling, explica las ventajas de estos equipos: “En lugar de utilizar la línea Q en perforación, nosotros usamos la línea TW (*Thin Wall*). Esta tubería tiene una pared más delgada, y además usamos tubos de tan solo 1.5 metros. Todo está diseñado para que el manejo sea liviano, lo que mi-

nimiza el riesgo de incidentes por contacto con la máquina. Y, al ser la tubería de pared delgada, podemos entregar un 40% más de muestra al cliente”.

Finalmente, una fuerte tendencia en el mercado es la mayor preocupación por la seguridad de las operaciones. Numerosas empresas mineras ya incluyen en sus licitaciones la obligación de los contratistas de contar con manipuladores de barras que permitan una operación totalmente manos libres.

Comparada con las metodologías tradicionales, esta tecnología no es barata, pero las ganancias de incorporarla no solo se ven en la parte de seguridad, sino también en la misma eficiencia del proyecto, según explica Ángel Tobar, gerente general para la región Andina en Epiroc: “Con la fatiga, no solo se aumenta el riesgo de seguridad, sino que también disminuye la productividad”.

“Nosotros estamos poniendo mucho énfasis en proporcionar sistemas 100% manos libres”, añade Tobar. “Ya contamos con los manipuladores de tubería tanto para equipos de superficie como para equipos subterráneos, para minimizar la intervención del ser humano, y así reducir tanto los riesgos como la fatiga de operadores y ayudantes. El manipulador de barras Christensen de Epiroc viene trabajando ya por dos años con la empresa Geotec en Las Bambas, por ejemplo”. ■



Luis Silva

Presidente
INGETROL

“

Los depósitos son cada vez más profundos, y cada vez es más difícil levantar capital de riesgo para exploración, por lo que la perforación orientada y la perforación direccional van a cobrar cada vez más preponderancia.

”

¿Cuál es el posicionamiento de Ingetrol?

Desde nuestra planta en México hemos fabricado y vendido más de 500 equipos de perforación que están operando en 45 países alrededor del mundo. También contamos con operaciones en Perú y Chile. Ya vamos a cumplir 30 años en el mercado con un foco en la portabilidad: tenemos equipos que deben de ser los más portátiles y livianos del mundo para llegar a 500 metros de profundidad, en tubería HQ.

¿Cuáles son sus equipos bandera, y qué importancia tiene seguir innovando?

Desarrollamos equipos compactos y muy portátiles tanto para superficie como para interior de mina. Somos el único fabricante del mercado con equipos eléctricos para galerías pequeñas de 3x3 metros, que alcanzan 150 metros de perforación. Esto, para la pequeña minería, es fundamental, porque se evita hacer túneles de desarrollo, que son costosos y toman tiempo. Con estos equipos se puede hacer perforaciones de diamantina a profundidad sin tener un gasto impresionante.

Nuestro concepto modular ha sido copiado por otras empresas, desde empresas chinas a empresas italianas. Por eso, es importante seguir innovando: hace unos meses hemos lanzado la máquina MD2 (Modular Diésel 2), donde hemos reducido los módulos de cuatro a dos, manteniendo la capacidad de 500 metros, pero con un menor peso y un menor precio. Estamos contentos con este desarrollo, que nos ha llevado cuatro años, porque nos permite mantener el liderazgo en equipos portátiles, e incluye soluciones de primera calidad mundial en electrónica, hidráulica, y motores.

¿Qué otros equipos han venido desarrollando?

Hemos llegado a hacer equipos de hasta 1,500 metros de profundidad con diámetros grandes, en H y en N. Los seguimos fabricando, pero donde hemos invertido más es en mejorar la portabilidad de los equipos más pequeños. Nuestro liderazgo está en equipos de hasta 500 metros en HQ. El futuro de la perforación debería ir hacia equipos autónomos y autopropulsados que puedan llegar al punto de perforación y se puedan operar desde cualquier lugar. En tecnología de control remoto hemos avanzado mucho: de hecho, cualquier equipo de Ingetrol puede adoptar estas tecnologías.

¿Cómo están introduciendo los conceptos de perforación orientada y perforación direccional?

La exploración *greenfield* prácticamente ha desaparecido, después de los años del *boom* de 2008-2010. Los depósitos son cada vez más profundos, y cada vez es más difícil levantar capital de riesgo para exploración, por lo que la perforación orientada y la perforación direccional van a cobrar cada vez más preponderancia. La perforación orientada es saber conducir el taladro para mantener una dirección específica y evitar que las condiciones de la roca puedan generar que la perforación se desvíe. La perforación direccional es aprovechar un taladro profundo y sacar taladros derivados o hijos, para ahorrar costos en la exploración. En Ingetrol estamos trabajando para apoyar ambas metodologías, con el apoyo de tecnología y técnicos de Bulgaria.

¿Cómo fueron los inicios de Ingetrol en la parte de servicios?

Comenzamos en el año 1990 con una pequeña división de perforación, porque para nosotros era muy importante retroalimentarnos tecnológicamente para optimizar nuestros equipos. No queríamos ser teóricos, sino poder rediseñar nuestros equipos en base a la experiencia en campo. Hoy mantenemos esta división de perforación, aunque es pequeña. Desarrollamos perforación en seco, porque el agua llega a ser escasa en algunas zonas, sobre todo en el norte de Chile y en el sur del Perú.

¿Cuál es su apuesta por la seguridad?

En los equipos pequeños, todo es más liviano. Siempre hay protecciones básicas, pero el riesgo es menor que en los equipos grandes, donde un tubo puede pesar 30 kg. Aquí, los tubos pesan 5 o 6 kg. Pensando en el futuro, donde los equipos van a poder ser telecomandados desde casa, la seguridad va a aumentar aún más, siempre y cuando las minas cuenten con la infraestructura adecuada.

¿En qué proyectos han trabajado los equipos Ingetrol en el Perú?

Muchas empresas grandes del Perú han usado nuestros equipos para exploraciones periféricas en los yacimientos, porque se adaptan muy bien a estos trabajos. Hoy día, debemos de tener más de 120 equipos en el país, usados por mineras y contratistas desde Cajamarca hasta Tacna. ■

Camiones auxiliares

Los últimos modelos del sector logran una mayor productividad por ciclo y menores emisiones

El sector de camiones auxiliares para aplicaciones de minería ha vuelto a repuntar gracias a los nuevos proyectos, tras unos años en los que el mercado no generaba crecimiento. Según José Antonio Heredia, gerente de camiones de Divemotor, distribuidor de Mercedes-Benz y Freightliner, el segmento de volquetes 6x4 ha crecido un 30% durante el primer trimestre del año, mientras que los volquetes 8x4 han experimentado un crecimiento del 100% durante ese periodo.

Los principales jugadores del mercado continúan renovando sus modelos para adaptarse a las necesidades cada vez más estrictas en términos de productividad y emisiones. De hecho, este último punto es fundamental en la minería subterránea, así que las marcas están incorporando ya el estándar Euro 5, a pesar de que el Perú solamente demanda el Euro 4, por el momento.

Juan Carlos Pon, gerente de ventas de Scania, afirma que todos los vehículos Scania ahora vienen con el estándar Euro 5. “Esto es una apuesta por la sostenibilidad, y se adapta a las exigencias de ciertas operaciones de minería subterránea, que requieren reducir al máximo las emisiones. Otra novedad que tenemos es la introducción de vehículos a gas natural licuado (GNL). Estamos demostrando que esta fuente de energía es eficiente y sostenible, logrando un impacto positivo en el medioambiente”, dice Pon.

El uso de motores de combustión interna menos contaminantes es visto como un paso previo a la próxima gran revolución del sector: la electrificación. Volvo, por ejemplo, ya vende camiones eléctricos en Europa. Según el director gerente de Volvo

Group en Perú, Jörgen Sjöstedt, la compañía aún no puede anticipar cuándo tendrá sentido lanzar estos camiones en la minería pero, entre tanto, el foco está en impulsar con fuerza el estándar Euro 5.

En cuanto a la capacidad de carga, las diferentes marcas tienen estrategias diversas. Scania, por ejemplo, apuesta por camiones más grandes, con el lanzamiento del *Heavy Tipper*, que según Juan Carlos Pon puede cargar un 25% más que el camión estándar de la categoría. Mientras Heredia, de Divemotor, afirma que hay que tener en cuenta otros factores: “La productividad no debe ser confundida con mayor capacidad de carga. El nuevo Arocs minero, que carga 38 toneladas, reduce los tiempos de ciclo y mejora la productividad con respecto a camiones más grandes”.

Las diferentes empresas no solo se centran en camiones para la operación minera: todas las marcas tienen también camiones para el transporte por carretera, así como buses. Divemotor, de hecho, ha creado una división dedicada de minería, para poder atender mejor al sector y ofrecer todo el rango de soluciones de la compañía, bajo la gerencia de Arón Amiel. “Queremos abarcar la mayor parte de la vida de la mina, desde la etapa de construcción, donde entramos con camiones volquete y cisterna para la construcción o movimiento de tierras, y con los buses y *vans* para el transporte de personal”, dice Amiel. “Luego, durante la operación, hay minería de tajo abierto, minería subterránea y equipos de apoyo, como camiones de mantenimiento, grúas y cisternas”.

En el caso de Volvo, la marca también ha integrado toda su línea de maquinaria

“

El *Heavy Tipper* tiene una capacidad de carga útil 25% superior al camión estándar en esa categoría, y da el mejor costo por tonelada, con un motor de alta presión que es un 8% más eficiente que el motor anterior. El camión puede llevar hasta 44 toneladas de carga útil, y queremos lanzar un modelo con mayor capacidad hacia finales de año. El objetivo es incrementar la carga útil con motores más eficientes.

- Juan Carlos Pon,
Gerente de Ventas,
Scania



”

amarilla, Volvo Construction Equipment (VCE), que incluye las marcas Volvo y SDLG. Sjöstedt, de Volvo, afirma que la compañía no tiene tanta presencia en construcción como en el área de camiones, sin embargo se busca generar sinergias entre ambas líneas que puedan beneficiar a los contratistas. “En 2018 ya teníamos una cuota de mercado del 4.3% en maquinaria de construcción”, comenta Sjöstedt. “Ahora estamos ofreciendo a los contratistas nuestra plataforma telemática integrada para los diferentes vehículos y máquinas, y enfocándonos también en el servicio post-venta con mecánicos que puedan servir ambos segmentos en zonas remotas”, concluye. ■



Jörgen Sjöstedt

Director General
VOLVO GROUP PERU

¿Cuáles son sus principales líneas de negocio en el Perú?

En Perú, Volvo es sinónimo de camiones: es ahí donde tenemos una posición más fuerte, y de hecho Perú es uno de los mercados más importantes para nosotros en el mundo. La industria conoce lo bien que se adapta el camión FMX a las minas, y hemos desarrollado una nueva alternativa para camiones medianos, el VM de 32 toneladas, también para aplicaciones de minería. Por el lado de los equipos de construcción, como VCE somos un jugador más reciente y tenemos que demostrar nuestro desempeño frente a marcas más establecidas para ganar confianza y crecer. Tenemos tanto la marca Volvo como SDLG, que se enfoca en un segmento menos exigente.

¿Cómo está incorporando la industria minera nuevas tecnologías?

La minería está a la vanguardia del uso de la tecnología, y creo que es una buena combinación con nuestro negocio. El sistema telemático nos permite tener un canal de comunicación con una interfaz para el cliente y otra para el *Uptime Center* que estamos creando a nivel local, que va a monitorear de forma remota los vehículos en campo. Los objetivos

son mantener una alta disponibilidad, reducir el consumo de combustible y prevenir accidentes.

La conectividad, la automatización y la electrificación son algunas de las tendencias clave de la industria. En Volvo, hemos lanzado camiones diésel autónomos en Noruega en una cantera de piedra caliza. También hemos realizado pruebas de campo con modelos FMX autónomos en Suecia, y tenemos nuestro prototipo VERA, que es un camión totalmente autónomo y eléctrico, sin cabina de conductor.

¿Cuándo veremos camiones eléctricos en la minería peruana?

Por ahora, los camiones eléctricos se están vendiendo en Europa. En las minas, los beneficios serían las menores emisiones, con un mejor desempeño ambiental y menores costos de ventilación. Aún tenemos que definir cuándo tendrá sentido lanzar estos camiones en la minería. Mientras llega ese momento, seguimos mejorando el rendimiento de nuestros motores, con un fuerte impulso al estándar Euro 5 este año en Perú. En cuanto a los equipos de construcción, las excavadoras compactas serán completamente eléctricas a partir de 2020. ■

¿Cómo han reestructurado su organización para atender al sector minero?

Divemotor decidió crear una división dedicada de minería para poder ofrecer el rango completo de soluciones de la compañía, tanto en productos como en servicio post-venta a nivel nacional, para cubrir de manera integral y más de cerca las necesidades de las empresas mineras y los diversos contratistas. El mercado ha cambiado: antes, las mineras no decidían qué camiones iba a usar cada contratista, pero hoy día se hace mucho transporte de concentrado por camión, de modo que las propias mineras están muy enfocadas en el transporte por temas de productividad, eficiencia y seguridad.

parámetros tradicionales como disponibilidad mecánica, tiempos de ciclo, costos de mantenimiento y consumo de combustible; sin embargo, no se incorporaba el factor de mayor productividad, que no debe ser confundido con la mayor capacidad de carga que están ofreciendo otras marcas. El nuevo Arocs minero, con una capacidad de carga de 38 toneladas, reduce significativamente los tiempos de ciclo y mejora la productividad con respecto a camiones de mayor capacidad de carga.

¿Cómo viene comportándose el mercado de camiones en el Perú?

En los últimos cinco años, el mercado de camiones se ha mantenido estable, pero en 2018 se vio por primera vez una recuperación de las ventas de camiones para aplicaciones mineras. Los proyectos Quellaveco y Mina Justa han supuesto una reactivación. El segmento de volquetes 6x4 (41 toneladas de peso bruto vehicular, PBV) ha crecido un 30% en el primer trimestre de 2019 respecto al mismo periodo de 2018, y el segmento 8x4 (50 toneladas) se ha duplicado en ese mismo lapso. En este periodo hemos duplicado nuestra venta de volquetes, ganando 10 puntos porcentuales de participación de mercado. ■

¿Qué innovaciones vienen introduciendo los camiones Mercedes-Benz para aplicaciones mineras?

En las labores de acarreo dentro de mina, el nuevo modelo Arocs incorpora sistemas de embrague hidráulico y convertidores de torque que logran una gran productividad (el llamado *Turbo Retarder Clutch*, que aporta mayor seguridad, protege el tren motriz y alarga la vida útil del camión). Antes, en una operación de transporte siempre se trabajaba sobre



José Antonio Heredia

Gerente División Camiones
DIVEMOTOR

Compresores de aire

La cuarta 'utility' de la industria

El aire comprimido se ha convertido en un elemento indispensable de los procesos industriales, y la minería no es la excepción. Según Vicente Trenado, gerente general de Atlas Copco, en algunos países ya se considera que el aire comprimido es el cuarto gran servicio público a tener en cuenta, junto con la luz, el agua y el gas.

Al igual que en otros equipos de la industria, la minería está demandando máquinas con menor huella para optimizar los espacios, y que permitan ahorrar consumos energéticos, una de las variables fundamentales en el costo de operación. "En muchas minas hay varios equipos de 750 kV, que trabajan las 24 horas del día. Al final, los compresores utilizan mucha energía, de modo que si consigues reducir ese consumo en un 20% o un 30%, estás hablando de cientos de miles de dólares de ahorro", comenta Trenado.

Sullair del Pacífico, otro de los jugadores importantes del mercado, viene de introducir un compresor enfocado en asegurar la continuidad operacional de las palas mineras, el Sullair ES-8. El equipo cuenta con una unidad de respaldo que permite a las palas seguir trabajando mientras la primera unidad se encuentra en mantenimiento. "De esta manera, la productividad se dispara", asegura Richard Rodríguez, gerente general de Sullair del Pacífico. "Sin esta dualidad, hay que detener la pala, desinstalar el equipo e instalar la nueva unidad, lo que hace que la operación pueda volverse ineficiente por momentos". La marca de compresores Sullair ha sido adquirida recientemente por Hitachi, lo que, según Rodríguez, permitirá la introducción de nuevas tecnologías en los equipos, sobre todo en términos de conectividad y el uso del internet de las cosas (IoT). ■



Vicente Trenado

Gerente General
ATLAS COPCO

¿Cómo participan en el proceso minero?

Tenemos 69 años de historia en Perú, y seguramente estamos presentes en el 95% de las operaciones mineras del país. Somos el principal jugador en el segmento de compresores y, tras la escisión de Epiroc, somos una empresa mucho más ágil y enfocada. El 70% del negocio aún proviene de la minería, donde estamos presentes en casi todo el proceso de producción de mineral. Proporcionamos aire comprimido a muchos de los equipos involucrados en la perforación, como los *Boomer*, que tienen compresores montados sobre el chasis. Luego, participamos mucho en el acarreo: muchas fajas transportadoras están operadas neumáticamente con aire comprimido. En las chancadoras también hay sistemas de frenos que operan en base a aire comprimido. Finalmente, donde más compresores hay es en las plantas concentradoras, tanto en las celdas de flotación como en la separación y la clasificación del mineral.

¿Qué importancia tiene el aire comprimido para la eficiencia de la operación?

Los procesos industriales dependen tanto del aire comprimido que en algunos países este se considera ya como la cuarta 'utilidad', junto con el agua, la luz y el gas. En muchas

minas hay varios equipos de 750 kV, que trabajan las 24 horas del día. Al final, los compresores utilizan mucha energía, de modo que si consigues reducir ese consumo en un 20% o un 30%, estás hablando de cientos de miles de dólares de ahorro. La ventaja competitiva de los compresores de Atlas Copco es que tienen sistemas que permiten reducir el consumo de energía en hasta un 35%. El año pasado lanzamos el GA 160 VSD+, un equipo más pequeño, con menor consumo de energía y menor huella, y que además permite hacer los mantenimientos en función a su condición real.

¿Cómo se gestiona el mantenimiento con las herramientas digitales?

Atlas Copco ha desarrollado un sistema de conectividad llamado *Smartlink* que, desde el cerebro del compresor, envía información a una base central de información. En una primera fase, el centro de diagnóstico identifica tendencias y toma acciones preventivas. A futuro, esa información nos permite diseñar compresores más eficientes, y gestionar mejor el mantenimiento. Si antes hacíamos mantenimientos preventivos, ahora hacemos mantenimientos basados en la condición real del equipo. ■



Richard Rodríguez

Gerente General
SULLAIR DEL PACÍFICO

“

El equipo portátil está presente en cualquier fase de la operación porque da soluciones al instante.

Sin embargo, muchas minas están por encima de los 3,000 o 4,000 m.s.n.m., lo que nos empuja a un equipo más grande de 375 cfm, que funciona a la perfección en altura.

”

¿Cuál fue el desempeño de Sullair en 2018 y qué expectativas tienen para este año?

El año pasado fue complejo. En 2017 consolidamos varios cambios internos y fue un año excelente porque cristalizamos muchos proyectos. En 2018 crecer era un desafío porque veníamos de un año excelente, pero logramos mantenernos a pesar de algunas dificultades. Esto fue posible gracias a que hubo un despunte increíble en las ventas de equipos portátiles tanto para construcción como para minería. Establecimos un récord de ventas de equipos de esta gama muy por encima de nuestro promedio habitual por año.

¿Cuáles han sido los principales desarrollos de la empresa en el sector minero?

Hemos introducido un nuevo equipo, el modelo ES-8, un compresor de aire que se usa en las palas. Se trata de un equipo bastante robusto, fácil de mantener, con ventajas de compatibilidad que permiten tener dos equipos dentro de la pala, lo que hace que la operación sea más eficiente. Cuando un equipo entra en mantenimiento, el otro puede seguir trabajando. Sin esta dualidad, hay que detener la pala, desinstalar el equipo e instalar la nueva unidad, lo que hace que la operación pueda volverse ineficiente por momentos. Con el ES-8, simplemente se cambia el compresor primario por el de respaldo, y se pueden hacer reparaciones o mantenimiento en el equipo, con lo que la productividad se dispara. Si consideras que el costo de este equipo es económico en comparación con la pala o la producción, pero que puede impactar de manera tan importante en el rendimiento de equipos que producen decenas de millones de dólares, este sistema hace perfecto sentido. Somos pioneros en este espectro de máquinas, y el año pasado ya vendimos varios de estos sistemas.

¿Ha habido algún desarrollo con la fusión con Hitachi en la parte de tecnología?

Hitachi ha traído todo lo que sabe hacer mejor desde el punto de vista tecnológico, y poco a poco estamos viendo algunas introducciones. Se están realizando aplicaciones de conectividad en los equipos y el uso del internet de las cosas (IoT) para poder realizar monitoreo a distancia. Durante este año y el próximo, estas implementaciones se verán de forma masiva en varios sistemas Sullair.

¿Qué opciones tienen para ayudar a disminuir la huella de los proyectos?

El equipo portátil está presente en cualquier fase de la operación porque da soluciones al instante. En todo proyecto de construcción o minería, es frecuente ver equipos portátiles. Dentro de estos equipos, el que tiene una huella más pequeña es el de 185 metros cúbicos por minuto (*cfm*). Sin embargo, muchas de las mineras con las que trabajamos están por encima de los 3,000 o 4,000 metros sobre el nivel del mar, lo que nos empuja a una categoría un poco más grande de 375 cfm con el modelo 375H, que funciona a la perfección en altura.

¿Qué flota de equipos instalados tiene Sullair, y cuál es su infraestructura de post-venta?

Tenemos un parque instalado de más de 7,000 equipos en el Perú, entre estacionarios y portátiles. El servicio es fundamental para nuestra marca, porque además nos mantiene con el cliente para la segunda venta. Sullair del Pacífico lleva 40 años de servicio en Perú. Muchas veces el cliente busca cosas muy particulares que a otras empresas les cuesta mucho ofrecer debido a sus estructuras. Sullair es una empresa dinámica, muy abierta a trabajar de esta manera. Vamos a mantener esa versatilidad en todos los sectores y, especialmente, en minería, que es probablemente la industria en la que hay más particularidades. Este año hemos abierto una sucursal en Arequipa, lo que nos va a permitir tener una presencia más cercana a la minería del sur.

¿Cuál ha sido el rendimiento de la marca Kito, que también representan en Sullair del Pacífico?

La marca Kito ha funcionado de manera excelente. El año pasado duplicamos el presupuesto que nos habían asignado, participamos en un proyecto de expansión y le vendimos e instalamos dos grúas importantes a Resemin. Es una marca que no es nueva en Perú, y está pisando fuerte. Las personas que están acostumbradas a la calidad la conocen perfectamente. Tenemos muchas expectativas este año con esta marca. ■

Equipos subterráneos

Las condiciones particulares de la minería local han generado importantes desarrollos de fabricantes peruanos

El segmento subterráneo está bien servido en el Perú, con fabricantes (OEMs) que cubren toda la gama: desde equipos a gran escala con marcas como Epiroc, Sandvik, Normet, Putzmeister, Komatsu y Caterpillar, hasta máquinas adaptadas para trabajar en secciones de túnel más estrechas para evitar la dilución en sistemas de vetas angostas, de la mano de fabricantes locales como Resemin, Tecnomecánica y Overprime Manufacturing.

En general, con la excepción de las operaciones de veta estrecha, parece haber una tendencia hacia equipos más grandes en todos los ámbitos, según comenta Gonzalo Díaz Pró, gerente general de Ferreyros: “Tradicionalmente el R1300 era el cargador de bajo perfil más demandado, pero los clientes han ido migrando al tamaño intermedio, porque están buscando galerías más grandes y mayor producción”.

Según Díaz Pró, Caterpillar ya cuenta con un prototipo para equipos que trabajan con batería, lo que muestra una tendencia creciente hacia la electrificación. Particularmente en minería subterránea, la transición de los motores de combustión interna a las máquinas eléctricas y de batería va a permitir reducir las necesidades de ventilación, que suponen altos costos, y aumentar la eficiencia. Hace apenas unos años el escepticismo acerca de los equipos a batería era patente; hoy, sin embargo, está ampliamente aceptado que, antes o después, se impondrá la nueva tecnología.

En Perú, Epiroc ya ha estado probando su *scooptram* ST7 a batería con varios clientes, mientras que Resemin, un fabricante local especializado en equipos de vetas estrechas, planea lanzar su primer jumbo propulsado por baterías este año: “La tecnología aún presenta retos, como los costos: estos equipos, solo por la batería, van a costar entre US\$ 150,000 y US\$ 170,000 más que los equipos con el estándar electro-diésel hidráulico”, explica James Valenzuela, director general de Resemin. “Las baterías vienen bajando de precio, de \$1,000 por kilovatio hora (US\$/kWh) hace un año a unos \$600/kWh hoy día, pero deben bajar más aún”.

“

Las grandes marcas no producen equipos para vetas angostas, porque este segmento no genera un alto consumo de máquinas. Nosotros hemos querido llenar este espacio con cargadores de bajo perfil de 0.75 y 1.5 yardas cúbicas para los mercados de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Como somos una empresa pequeña, podemos adaptarnos a los requerimientos del cliente.



- Luis del Solar,
Gerente General,
Overprime

Adaptarse al mercado local

Para las empresas multinacionales, es esencial comprender la dinámica del mercado peruano y mantener un contacto cercano con la casa matriz para que los diferentes modelos incorporen las modificaciones que piden los usuarios finales en campo.

Franklin Pease, gerente general de Normet, un fabricante finlandés conocido principalmente por sus máquinas de lanzamiento de hormigón (*shotcrete*), explica que la compañía se está adaptando a los desarrollos clave del sector subterráneo peruano: “La tendencia es avanzar hacia la mecanización. El Perú ha progresado mucho en la perforación con mejores equipos computarizados, en el desatado de rocas (*scaling*), y ahora viene el carguío de explosivos mecanizado tanto de *ANFO* como de emulsión, donde pensamos que hay grandes oportunidades”, afirma.

Pease se refiere al carguío de explosivos como el “eslabón más débil” en toda la cadena minera, ya que aún se sigue realizando de manera manual en muchos casos. “Si todo el proceso es mecanizado, pero el carguío de explosivos se realiza de manera manual, tienes más riesgo de que ocurra una desviación”, afirma. Normet cuenta con una veintena de modelos Charmec para esta tarea, que se adaptan a las diferentes condiciones de los túneles y a los volúmenes requeridos.

También en este segmento, y mediante la colaboración con su distribuidor local Metal Técnica, Putzmeister ha estado adaptando tanto sus transportadores de concreto (*mixers*) como los robots de lanzamiento para satisfacer las necesidades del mercado local. “Hay minas con curvas muy cerradas, minas muy estrechas, minas con muchas pendientes, y minas con mucho polvo y humedad que dañan los

Nuestro sistema de locomotoras suspendidas por rieles implica menores costos operativos. Además, un túnel convencional de 800 metros podría ser reemplazado por un túnel más inclinado de 170 metros, lo que supone un ahorro de casi el 80%. También hay ventajas adicionales por las menores emisiones, al tratarse de locomotoras a batería, y el sistema puede manejarse de manera remota.

- Daniel Samaniego,
Representante Comercial,
Ferrit



”

componentes electrónicos”, afirma José Midzuaray, gerente general de Metal Técnica. “Los *mixers* tienen un sistema hidrostático de regulación de la velocidad, que se autorregula en pendientes de hasta un 30%. Ahora, Putzmeister tiene proyectos de nuevos equipos para vetas angostas, y ya se han introducido equipos duales que pueden trabajar con diésel o energía eléctrica. El siguiente paso serán los equipos a batería”, añade Midzuaray.

Mientras tanto, las nuevas normas de seguridad para procesos subterráneos en Perú imponen la mecanización de ciertos trabajos en altura, como el proceso de desatado (*scaling*). Valenzuela, de Resemin, ha notado una mayor demanda de sus equipos de desatado, de los que vendió una docena de unidades durante 2018. En los últimos años, Resemin ha logrado completar una gama amplia de productos para minería subterránea, con los *scalers*, empernadores y *jumbos*, así como con cargadores de explosivos y vehículos utilitarios de transporte de personal, elevadores de tijera y camiones plataforma.

Pease, de Normet, señala que esta tendencia de mecanización no solo exige a los fabricantes de equipos un portafolio de máquinas más amplio, sino también una mayor agilidad de respuesta: “El desafío para nosotros es poder capacitar a los trabajadores en los nuevos procesos mecanizados, además de contar con el inventario adecuado de máquinas, repuestos y toda la logística asociada”. Para responder mejor a la demanda del mercado, Normet ha aumentado su capacidad de producción en Santiago, Chile, donde ahora ensambla una mayor variedad de productos. “El mercado latinoamericano va desarrollándose, mecanizándose y volviéndose más eficiente, lo que requiere mejores inventarios y tiempos de entrega más competitivos”, concluye Pease. ■

normet
FOR TOUGH JOBS

Ofrecemos soluciones integrales para shotcrete tanto en minería como en túneles. Nuestros clientes valoran que ofrezcamos equipos, aditivos para shotcrete, entrenamiento de certificados EFNARC y simuladores de entrenamiento para nuestros equipos robóticos, permitiéndoles optimizar sus procesos gracias a un sistema de soporte integral. Nuestro nuevo simulador de proyección de shotcrete es una herramienta importante que permite ahorrar costos de operación y materiales al reducir el rebote de los operadores de robots a través de un entrenamiento constante en un ambiente seguro.

Av. Arboleda 425 | Lima, Santa Raquel – ATE Lima 3
Peru | +51 1 348-4516
www.normet.com



Franklin Pease

Gerente General
NORMET

66

Conforme las minas se van profundizando y sus yacimientos cambian, se aprovechan mejor los beneficios de la mecanización. Con todo, esto no quiere decir que la parte convencional vaya a desaparecer, sobre todo en minería de vetas angostas.

99

¿Qué tendencias ha observado en el mercado de minería subterránea?

La tendencia es avanzar hacia la mecanización. El Perú ha progresado mucho en la perforación con mejores equipos computarizados, en el desatado de rocas (*scaling*), y ahora viene el carguío de explosivos mecanizado tanto de ANFO como de emulsión, donde pensamos que hay grandes oportunidades. Esto va a ayudar a las eficiencias de la industria y permitirá tener mejores estándares y minas más competitivas. Es un reto, porque tenemos que entrenar gente para los nuevos procesos mecanizados, y también disponer de máquinas, repuestos y toda la logística relacionada.

¿Qué segmentos del proceso minero cubren con los equipos Normet?

Normet no participa en perforación; tampoco tenemos *loaders* y *dumpers*, pero sí participamos en los demás procesos y tenemos una amplia oferta de máquinas para diferentes condiciones. En la parte de carguío de explosivos, tenemos un equipo que puede hacer varios tipos de trabajo según los métodos de minado y los tipos de explosivos. Es en esta área donde vamos a ver el siguiente gran salto de la mecanización, porque la cadena siempre se rompe por el lado más débil. Si todo el proceso es mecanizado, pero el carguío de explosivos se realiza de manera manual, tienes más riesgo de que ocurra una desviación.

Por otro lado, la nueva legislación peruana obliga a que algunos trabajos, a cierta altura, tienen que ser mecanizados. Actualmente se introduce el explosivo de forma manual con una escalera, y eso ya no va a estar permitido. Normet ha desarrollado los equipos Charmec que realizan el carguío de explosivos automáticamente, controlado de forma remota. Tenemos casi una veintena de modelos de estas máquinas para las distintas condiciones de los túneles, dependiendo de los volúmenes y los alcances de brazo requeridos.

¿Qué flota operativa tiene Normet en Perú?

Tenemos unos 250 equipos, lo que supone un 15% de crecimiento respecto al año anterior en cantidad de máquinas. Lo importante es que el mercado está evolucionando para consolidar la mecanización y avanzar hacia la automatización. La información que puedes recibir en una operación sobre los tiempos de perforación, los volúmenes o las

cantidades de explosivos cargados por frente ayudarán a que el proceso sea más eficiente.

¿Dónde se fabrican los equipos?

Traemos máquinas de las plantas de Normet en Chile y Finlandia. Ambas fábricas han tenido implementaciones y modificaciones de procesos, y han aumentado su capacidad de producción para ser más flexibles y adaptarse mejor al mercado. Ahora, en Santiago, se ensamblan más modelos que antes. El mercado latinoamericano va desarrollándose, mecanizándose y volviéndose más eficiente, lo que requiere mejores inventarios y tiempos de entrega más competitivos.

Hay grandes operaciones de tajo abierto que antes o después van a migrar a minería subterránea. ¿Qué oportunidades ven en esta tendencia?

Sin duda, el mercado se va a incrementar: Yanacocha, por ejemplo, ya está entrando a operaciones subterráneas. Por su formación geológica, se trata de una operación que requiere grandes tonelajes y altos niveles de mecanización para ser más rentable. Conforme las minas se van profundizando y sus yacimientos cambian, se aprovechan mejor los beneficios de la mecanización. Con todo, esto no quiere decir que la parte convencional vaya a desaparecer, sobre todo en minería de vetas angostas.

¿Qué importancia tiene el mercado peruano para Normet, y cómo viene evolucionando el negocio de alquiler?

El mercado peruano es sumamente importante. Chile, México y Perú son los principales países de la región para la compañía. El Perú representa retos particulares por los trabajos en altura por encima de los 3,000 metros sobre el nivel del mar, y por las operaciones con secciones angostas. Los equipos Normet funcionan bien en altura pero, dependiendo de las condiciones, a veces incluimos algunas modificaciones para adaptarlos y lograr la máxima eficiencia. En cuanto a la flota de alquiler, esta es muy importante porque te permite cubrir las variaciones de la oferta y la demanda. El tiempo de entrega típico de una máquina es de cuatro o cinco meses, y hay máquinas que prácticamente no se tienen en stock porque se fabrican específicamente a pedido, porque hay muchos modelos diferentes. El mercado peruano tiene unas particularidades que no necesariamente se repiten en otros países, de ahí la necesidad de tener equipos disponibles para renta. ■



José Midzuaray

Gerente General
METAL TÉCNICA



James Valenzuela

Director General
RESEMIN

¿Cómo han adaptado los equipos a las condiciones de las minas peruanas?

En los últimos cinco años hemos vendido unos 170 equipos Putzmeister localmente. Desde el comienzo, vimos que teníamos que adaptarlos a la configuración de la mina. Hay minas con curvas muy cerradas, minas muy estrechas, minas con muchas pendientes, y minas con mucho polvo y humedad que dañan los componentes electrónicos. Hemos reforzado la protección de los componentes electrónicos, y para trabajar en altura hemos incluido motores de mayor potencia; asimismo, hemos adaptado los compresores de aire y las bombas de aditivos. Por el lado de la seguridad, los transportadores de concreto tienen un sistema hidrostático de regulación de la velocidad, de forma que se autorregula automáticamente en pendientes de hasta un 30%. Ahora, Putzmeister tiene proyectos de nuevos equipos para vetas angostas, y ya se han introducido equipos duales que pueden trabajar con diésel o energía eléctrica. El siguiente paso serán los equipos a batería.

Los últimos desarrollos muy adaptados al mercado peruano son el Wetkret 4 para la aplicación de *shotcrete* y el Mixkret 3 para el transporte. Son equipos que pueden trabajar

Tras vender 92 máquinas en 2017, ¿con qué cifras cerraron el 2018?

En 2018 producimos y vendimos 120 unidades. Nuestra máquina más vendida es el empernador, un equipo complejo porque tiene un nivel importante de automatización. En segundo lugar están los equipos frontoneros, entre ellos el Muki, que se ha convertido en uno de los productos más exitosos en minería subterránea. Además del Muki frontonero, ahora ofrecemos varios modelos de Muki de taladros largos, y también hay un Muki empernador. Finalmente, vendimos una docena de *scalers*, y hemos completado la línea de equipos utilitarios, con equipos cargadores de ANFO, cargadores de emulsión, transporte de personal, elevadores de tijera y camiones plataforma.

¿Tienen suficiente capacidad de producción para absorber el crecimiento?

Estamos trasladando la fabricación a un nuevo local de 15,000 metros cuadrados, y la planta actual, de 11,000 metros cuadrados, se dedicará a labores de montaje. De este modo vamos a llegar a 250 o incluso 300 unidades producidas cada año. Esto es importante porque recientemente hemos firmado una alianza con un importante fabricante de equipos para

en galerías pequeñas, pues miden poco más de 2x2 metros. Los Mixkret que tenemos en Perú ya pasaron las 22,000 horas trabajadas. Mirando al futuro, la estrategia de Putzmeister va a ser completar toda la gama de equipos que necesite una mina, incluyendo equipos para transporte de personal, elevadores de tijera para trabajos en altura, y equipos lubricadores.

A nivel local, ¿cómo enfocan el servicio post-venta?

En Metal Técnica implementamos en 2017 un nuevo taller de 2,500 m² para reparaciones de equipos. A su vez, tenemos 23 técnicos viajando por todo el Perú a las distintas operaciones. Hemos invertido en fuertes inventarios, por ejemplo mantenemos más de medio millón de dólares de repuestos en los almacenes de Unicon, un importante cliente, en un modelo de consignación que posiblemente podamos replicar con otros clientes grandes. En cuanto a la capacitación, tenemos simuladores en 3D en nuestro taller. Así, el operario puede ver el porcentaje de rebote, el espesor del concreto que está aplicando, la velocidad y la distancia. Esto permite aplicar el *shotcrete* de manera más eficiente. ■

minería subterránea, lo que va a implicar una importante expansión de nuestros productos a nivel global. Nuestro socio también nos complementa por el lado de la tecnología, de modo que creemos que lo mejor para Resemin está todavía por venir.

¿Cómo está respondiendo Resemin a la evolución de la tecnología?

2018 fue el año de la consolidación de nuestros equipos utilitarios, y del lanzamiento de nuestro nuevo modelo de empernador, con una torreta de mayor confiabilidad y menos repuestos, lo que implica un menor costo. El 2019 debería estar marcado por el lanzamiento de nuestro primer jumbo propulsado por batería. Yo he sido un apasionado de esta tecnología desde hace años. Ahora el mercado está preparado para incorporarla en los *jumbos*; en los cargadores y equipos utilitarios, es aún complicado.

Todavía hay retos, como los costos: estos equipos, solo por la batería, van a costar entre US\$ 150,000 y US\$ 170,000 más que los equipos con el estándar electro-diésel hidráulico. Las baterías vienen bajando de precio, de \$1,000 por kWh (US\$/kWh) hace un año a unos \$600/kWh hoy día, pero deben bajar más aún. ■

Componentes de equipos

Aumenta la capacidad instalada de la industria local

Ya sea para la fabricación de nuevos componentes, o para la reparación de los mismos, la industria peruana cuenta con un número cada vez mayor de compañías con infraestructura local.

La australiana Austin, por ejemplo, que llegó al país hace unos años con la compra de una empresa local, invirtió en 2017 en una nueva planta de fabricación en Arequipa. La empresa, especialista en tolvas y otras grandes estructuras para los grandes camiones mineros, como cisternas o cucharones, ha encontrado en el Perú una plataforma adecuada para servir no solo a los grandes clientes del mercado peruano, sino también para exportar a otros países de la región.

“Los tanques de agua fabricados por Austin en el Perú ya han sido exportados a países como Colombia, Surinam y Panamá”, comenta Francisco Gómez, gerente general de Austin. En la planta de Arequipa, Austin tiene una capacidad de fabricación de entre 8 y 12 tolvas mensuales. La principal novedad en el segmento de las tolvas es la bandeja JEC LD (*Light Design*). “La tolva JEC LD es una tolva más ligera que permite un mejor rendimiento y una mayor ca-

pacidad de carga para los camiones. La tecnología se desarrolló en Australia, pero también estamos incorporando nuevos diseños desde nuestra planta de Westech en Estados Unidos”, comenta Gómez. En el segmento de camiones auxiliares, un importante fabricante de tolvas para camiones y otras superestructuras es RMB Sateci, compañía que también ha invertido recientemente en una nueva planta metalmeccánica ubicada en Chilca, donde actualmente fabrica unas 60 tolvas mensuales, aunque la nueva instalación permitiría llegar hasta las 100 tolvas mensuales en momentos de mayor demanda.

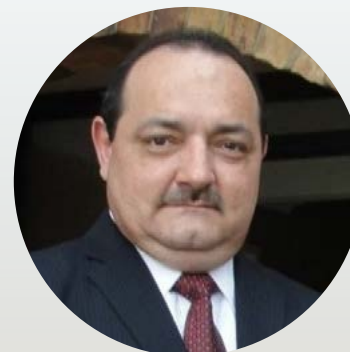
El negocio de RMB Sateci depende fuertemente de la inversión en minería, una industria que exige altos parámetros de seguridad. Randolf Canales, gerente de negocios de la compañía, resume algunos de los desarrollos de RMB Sateci en este sentido: “Hemos incluido los inclinómetros y los pesómetros, componentes que ayudan a prevenir accidentes y mejorar la seguridad en las operaciones. Por otro lado, en los semirremolques estamos mejorando la seguridad de los mismos con una cobertura de longitud de las llantas posteriores de 85 centímetros, frente a los 77.5 centímetros que había antes, reduciendo así los riesgos de volcaduras”.

Otro ejemplo de nuevas inversiones en el Perú es SKF, un fabricante sueco de rodamientos para la industria, que abrió el año pasado su *Solution Factory* en Arequipa con capacidad de remanufactura de rodamientos para la gran minería. La inversión se ajusta a la creciente tendencia de la industria a la reutilización y renovación de componentes para darles una nueva vida útil.

“Esto se enmarca en la estrategia de la empresa de favorecer la economía circular, recuperando grandes componentes y reduciendo costos, emisiones y consumo energético, y logrando precios competitivos para la industria minera”, explica Andrés Vera, director gerente general de la Región Andina para SKF.

La compañía, que cumple 101 años en el Perú, está cada vez más enfocada al área de servicios (el 85% de sus 500 empleados trabaja en 20 contratos con diferentes clientes), así como al segmento de monitoreo y automatización industrial, donde SKF cuenta con su propia nube y soluciones de manejo remoto.

Para Vera, mineras y proveedores deben trabajar conjuntamente para implementar estos desarrollos: “La industria 4.0 se ve mucho en la banca o en el sector *retail*, pero la industria extractiva viene un poco retrasada: hay mucho temor en las empresas sobre cómo la tecnología va reemplazar a su fuerza laboral. Si la industria minera no asume estos cambios, va a quedarse atrás en competitividad”, concluye. ■



Francisco Gómez

Gerente General
AUSTIN

¿Cuál es el enfoque de la compañía tras el rebranding como Austin?

El mundo nos conoce como una sola empresa a nivel mundial, que es Austin, con dos marcas principales: JEC, nuestra línea producida en Australia, y Westech, de Estados Unidos. Eso nos ha ayudado a penetrar en el mercado con mucha fortaleza. Nuestro negocio principal es la producción de tolvas para camiones de los grandes fabricantes (OEMs); no tenemos ninguna restricción y trabajamos con todas las marcas, incluyendo Caterpillar, Komatsu o Liebherr. Somos la única empresa a nivel global que mantiene la capacidad de ingeniería para hacer el producto a la medida de las necesidades del cliente.

¿Qué importancia tiene hoy el Perú para Austin?

Austin tiene más de 8,000 tolvas producidas a nivel global desde 1969. La mayor presencia de la compañía está en Australia y Estados Unidos, pero hemos tenido un enorme crecimiento en Chile, Colombia, Perú, Indonesia y países de Europa Oriental. En Perú, tenemos una flota importante en operaciones como Las Bambas, Toromocho, Cerro Verde, Antapaccay y Constanca. Una de las estra-

tegias para estar más cerca de los clientes en el sur, sin descuidar el mercado del centro y norte del Perú, ha sido la apertura de nuestra planta de fabricación en Arequipa en septiembre de 2017. La planta está trabajando al 100% de capacidad, que es de entre 8 y 12 tolvas mensuales. También podemos producir cucharones de carga frontal o de carga trasera, que por su tamaño requieren una infraestructura importante.

¿Qué oportunidades ven para sus tanques de agua en el mercado regional?

Los tanques de agua fabricados por Austin en el Perú ya han sido exportados a países como Colombia, Surinam y Panamá. El tanque de agua es un componente bastante complejo y el producto de Austin tiene gran éxito en todo el mundo. Hasta hace poco, los tanques de agua eran considerados espacios confinados, con las restricciones de mantenimiento que esto imponía, pero ahora contamos con un diseño nuevo donde el empleado está perfectamente protegido para hacer las inspecciones y reparaciones necesarias. En el Perú, va a haber oportunidades para este producto: operaciones como Quellaveco van a necesitar muchos tanques de agua, por ejemplo. ■



Randolf Canales

Gerente de Negocios
RMB SATECI

¿Cuál es el posicionamiento de RMB Sateci en el mercado peruano de equipos?

RMB Sateci es una empresa familiar con una trayectoria de más de 60 años en la industria metalmeccánica peruana. Actualmente, tenemos un 56% de participación de mercado en superestructuras, y un 3% en semirremolques. La superestructura puede ser una tolva, una cisterna, una grúa, o cualquier equipamiento que vaya sobre el chasis de un equipo. Por otro lado, el mercado de semirremolques es de unas 5,000 unidades anuales, pero de esa cantidad, más de un 50% son refacciones informales de semirremolques usados, y por ello nuestra participación en este segmento es menor.

Recientemente, nos hemos mudado a una nueva planta en Chilca de 40,000 metros cuadrados, donde tenemos una capacidad productiva de 100 tolvas y 30 semirremolques al mes. En estos momentos estamos produciendo unas 60 tolvas mensuales, debido al freno de ciertas inversiones y los problemas de corrupción, que vienen afectando a diferentes contratistas en los últimos meses. Afortunadamente, Marcobre y Quellaveco ya están generando movimiento, con varias órdenes de compra.

¿Cómo trabajan la estrategia comercial de la compañía?

Trabajamos con fuerza a través de las diferentes marcas de camiones, mayormente Volvo, Mercedes-Benz y Scania. En Volvo, tenemos una participación del 60%; en Mercedes, del 48%; y en Scania, estamos pasando del 25% al 70% este año, gracias a dos colocaciones importantes con esta marca: 43 unidades para San Martín, y 32 unidades para MUR-WY.

¿Qué elementos innovadores incorporan los productos de RMB Sateci?

La minería siempre ha sido enormemente exigente en temas de seguridad y medioambiente. Como parte de ese proceso, hemos mejorado nuestros productos. En seguridad, hemos incluido los inclinómetros y los pesómetros, componentes que ayudan a prevenir accidentes y mejorar la seguridad en las operaciones, reduciendo el riesgo para las personas y los equipos. Se trata de soluciones preventivas. Por otro lado, en los semirremolques estamos mejorando la seguridad de los mismos con una cobertura de longitud de las llantas posteriores de 85 centímetros, frente a los 77.5 centímetros que había antes, reduciendo así los riesgos de volcaduras. ■



Andrés Vera

Director Gerente General Región Andina
SKF

¿Qué trayectoria tiene la empresa?

Con 101 años, SKF es la compañía sueca más antigua del Perú y hoy cuenta con 500 personas, de las cuales un 85% está trabajando en más de 20 contratos con nuestros clientes. La minería ocupa al 65% de nuestro personal. Contamos con cuatro sedes principales: dos en Lima, incluyendo una bodega en el Callao; tenemos una oficina comercial en Trujillo; y, en Arequipa, aparte de nuestra oficina comercial, el año pasado invertimos US\$ 800,000 en un *Solution Factory* con un taller dedicado a recuperar o remanufacturar rodamientos de gran tamaño para la minería. Esto se enmarca en la estrategia de la empresa de favorecer la economía circular, reduciendo costos, emisiones y consumo energético.

¿En qué parte del proceso minero entran las soluciones de SKF?

Nuestros productos están presentes en casi todo el ciclo de vida de la operación de una mina. No somos grandes productores de lubricantes, pero sí tenemos lubricantes muy especializados para aplicaciones específicas. SKF fabrica sistemas de lubricación automática, rodamientos, sistemas de sellado y otros productos relacionados. Nuestros productos participan en el proceso minero desde la

exploración, en los equipos de perforación, de voladura, en los camiones y las palas, y en las fajas transportadoras, entre otros. Por otro lado, trabajamos con fuerza en sistemas de monitoreo y automatización industrial, como parte de la tendencia hacia la Industria 4.0. Gracias a esta línea de negocio, estamos entrando en los proyectos desde etapas más tempranas, aunque nuestra mayor participación llega dos años después de que empiezan a operar las minas, cuando se acaban los repuestos de los equipos nuevos.

¿Hacia dónde apuntan su crecimiento?

Vemos en la minería un potencial significativo de crecimiento: en Chile, con las ampliaciones de Codelco, y aquí en Perú con Quellaveco y algunos proyectos adicionales. La minería va a seguir siendo muy importante para SKF, y este año, de cara al PERUMIN, vamos a estar en el pabellón de innovación. La idea es mostrar cómo, en esta revolución industrial, SKF puede ayudar a sus clientes mineros a aumentar valor a través de los indicadores que manejan, tales como seguridad, productividad, reducción de costos y sustentabilidad. Vamos presentar la nube de SKF, el manejo remoto, y diversas soluciones innovadoras. ■

¿Qué supone el cambio de marca que han hecho recientemente?

Desde hace cinco años la casa matriz está devolviéndole a Rexroth su dinamismo con mucho éxito, y el cambio de logo es una forma de transmitir ese cambio. En Perú, la empresa inició su presencia directa en el Perú en 2017, con la adquisición de Maestranza Diesel. El año pasado nos mudamos a un nuevo local de 1,500 m², y hemos implementado un almacén para tener mayores inventarios. Como parte de ese proceso, en la segunda mitad de año tenemos planeado inaugurar un segundo local en Arequipa.

¿Cuáles son las principales tecnologías que ofrecen en el sector de minería?

Entre el 60% y el 70% de la hidráulica en la minería peruana, desde la exploración hasta las fundiciones, es de Rexroth. Estamos presentes en todos los procesos mineros. Por poner algunos ejemplos, los alimentadores de bandeja (*apron feeders*) que ha ganado Thyssenkrupp en Quellaveco tienen accionamientos Rexroth. Aunque es un proyecto internacional que se está haciendo en Chile, estamos involucrados en la ingeniería de detalle y participaremos en el montaje. Estamos

también haciendo unidades hidráulicas para los espesadores de Mina Justa, y estamos presentes en la ampliación de Toquepala, donde acabamos de hacer un montaje.

Por otro lado, la maquinaria en exploración es una especialidad de Rexroth y vamos a poner el foco en tener una mayor participación en este mercado. Tenemos una dinámica muy interesante con fabricantes de equipos de exploración y desarrollo peruanos como Resemin o Robocon, que están creciendo mucho en el nicho de minería subterránea de socavones estrechos.

¿Podría hablarnos sobre las prestaciones de los motores Hägglunds?

Los motores suecos Hägglunds son parte de nuestro portafolio desde hace 10 años, cuando Bosch Rexroth adquirió la marca. Tenemos alrededor de 100 equipos instalados en el Perú, principalmente en alimentadores de fajas. Un alimentador suele llevar uno o dos motores, dependiendo del torque necesario. Quellaveco, por ejemplo, necesitará 12 motores. El proyecto Tía María también compró 10 motores en 2015 cuando iba a entrar en operación. Si sale adelante el proyecto, los diseños de estos motores ya están listos. ■

Conminución y manejo de materiales

Perú se consolida como uno de los mayores mercados del mundo en plantas concentradoras

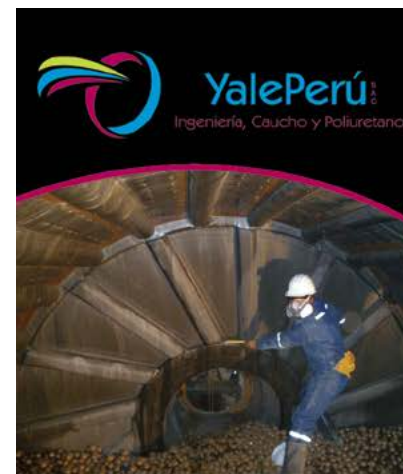
Conforme se amplían los volúmenes en las diferentes operaciones y se invierte en nuevos proyectos, sobre todo en el mercado del cobre, Perú sigue aumentando su relevancia en el segmento global de conminución y manejo de materiales. No en vano, el país acoge la mayor planta concentradora de cobre del mundo, de Cerro Verde, con una capacidad nominal de 360,000 toneladas por día (tm/d) que, en realidad, la compañía está llevando a niveles incluso más altos de producción.

Para Fernando Samánez, vicepresidente de ventas de equipos mineros en Metso, el mercado finalmente se recuperó en 2018 "después de tres años difíciles". Uno de los últimos hitos de la compañía ha sido el contrato para proporcionar a Quellaveco dos molinos SAG de 40x25 pies, y dos grandes molinos de bolas de 48x44.5 pies, similares

a los que se están instalando en el proyecto de expansión de Toromocho.

Además de su fuerte participación en el mercado de conminución, Metso también está desarrollando filtros para diferentes aplicaciones. La empresa ya tiene un filtro para concentrados (VPA), y ahora está refinando un prototipo para su filtro VPC para relaves: "Las operaciones de relaves requieren una presión diferente porque no hay que desaguar tanto, pero se requiere mucha área de filtrado", explica Samánez.

Una compañía enfocada específicamente en la separación sólido-líquido es Andritz. Para Everaldo Abegg, gerente general del negocio de *Separation* de la compañía, en los concentrados hay que reducir la humedad al mínimo, idealmente a entre el 8% y el 10% en los concentrados de cobre o plomo; mientras que, en los relaves, resulta difícil llegar a esos niveles. "En los relaves hay desechos de la producción, muchos finos y otros componentes, como los floculantes, que dificultan la filtración, por lo que se trabaja con una tasa de humedad de entre 13% y 16%. 15% es una buena cifra de humedad que permite la compactación de los relaves, y se considera un nivel razonable en términos de costos", explica Abegg. 134>>



SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS POR ABRASIÓN, IMPACTO, DESGARRO Y CORROSIÓN



PRODUCTOS:

Forros de caucho para molinos

Planchas antimpacto y antidesgaste

Mallas para Trommel de molino SAG y de bolas

Repuestos para celdas de flotación

Revestimiento en caucho y/o poliuretano

Mallas y paneles para zarandas

Fabricación de spools revestidos con caucho, cerámico o poliuretano



Industrial Yale del Perú S.A.C.

Av. Circunvalación 617

Sta. María de Huachipa

Lima 15 - PERÚ

T: +51 (1) 371-1416 / +51 (1) 371-1471

ventas@yaleperu.pe

www.yaleperu.pe



Fernando Samanez

VP Ventas Equipos Mineros -
Cuenca del Pacífico
METSO

¿Qué posicionamiento tienen en los distintos segmentos del proceso de producción del mineral?

En conminución, tenemos una cuota de mercado en chancado del 90%, tanto en Perú como en Chile, con chancadoras secundarias y terciarias cónicas. En los chancadores primarios giratorios tenemos más competencia: en ese rubro lanzamos en septiembre de 2018 el modelo MKIII, que ya está funcionando en Suecia y Australia. Por otro lado, Metso ha lanzado otros productos, como una gama intermedia de chancadores (MX), y estamos haciendo una reestructuración de nuestro portafolio de zarandas. Finalmente, tenemos el HRC, que es nuestro modelo de rodillos de molienda de alta presión (HPGR) y que ya está trabajando en Estados Unidos con excelentes resultados.

En molienda, hemos reforzado nuestra posición al ganar el proyecto Quellaveco, con dos molinos SAG de 40x25 pies y dos molinos grandes de bolas de 48x44.5 pies, como los que se están instalando en Toromocho. También hemos ganado otros proyectos como Inmaculada y Ariana para molinos de gama mediana. Mientras, en flotación, estamos instalando las celdas de 300 metros cúbicos (m³) para la expansión de Toromocho, por lo que

tendremos un total de 14 celdas trabajando en esta operación.

¿Siguen avanzando en la estandarización de los equipos?

Para operaciones de gran magnitud, los equipos son aún hechos a medida. Los motores varían mucho en función de la altura, por ejemplo; además, los equipos se adaptan al tonelaje de la mina, y cada equipo tiene su propio diseño estructural. La estandarización llega más para proyectos *brownfield*, cuando hay modernizaciones y/o ampliaciones de planta, porque eso ayuda mucho al cliente a reducir el tiempo de entrega a apenas cuatro o cinco meses. Tenemos chancadoras estándar que van del modelo HP100 al HP500, y luego los clientes pueden agregar opciones. También, otros equipos como los alimentadores de bandeja vienen ya con un largo estandarizado de entre 8.5 y 11 metros.

¿Qué oportunidades presenta la gestión de los relaves para Metso?

Tenemos un filtro para concentrados, el VPA, que usamos en algunas operaciones de relaves, sin embargo las operaciones de relaves requieren una presión diferente porque no hay que

¿Cómo entra YalePerú al mercado minero peruano?

Industrial Yale Perú SAC (YalePerú) nació hace 10 años como un emprendimiento en el marco de una maestría (MBA). Vimos una oportunidad importante en el desgaste que sufren los equipos y componentes que se utilizan en el procesamiento de minerales, así que el enfoque fue proveer al sector minero productos en caucho, poliuretano y cerámicos que resisten el impacto, abrasión, desgarrado y corrosión en las áreas de chancado, molienda y flotación.

¿Cuáles son sus principales líneas de negocio?

Nuestro negocio se orienta principalmente a la fabricación de productos para las diferentes etapas del procesamiento de minerales. Por ejemplo, para la etapa de molienda, fabricamos forros de caucho para molinos, brindando a nuestros clientes soporte técnico desde el diseño inicial en base a condiciones de operación, hasta el servicio de instalación y el soporte post-venta. También suministramos mallas de caucho o poliuretano para *trommels* de molinos SAG o de bolas, y hacemos fabricación de *trommels*; próximamente, estaremos también en capacidad de suministrar al mercado forros

híbridos compuestos de caucho y metal para molinos de gran tamaño.

Para la etapa de chancado, suministramos revestimientos de caucho y revestimientos caucho-cerámicos. Para la clasificación de los minerales, fabricamos mallas en caucho o poliuretano, que son utilizadas en zarandas primarias y secundarias. Para la etapa de flotación, fabricamos y reparamos diversos componentes de celdas, tales como rotores y estatores, en caucho o poliuretano.

Finalmente, hemos incorporado una nueva línea, la fabricación de *spools* y componentes metálicos revestidos con caucho y poliuretano. Esto ha sido posible gracias a nuestra capacidad metalmeccánica, la adquisición de una autoclave de última tecnología para procesos de vulcanización para la adherencia del caucho, el cerámico y el metal; y una máquina para el revestimiento de *spools* con poliuretano centrifugado.

¿A qué segmentos de la industria minera se dirige la compañía?

En sus inicios, la empresa comenzó atendiendo a la pequeña minería, aprovechando la casi nula atención en servicio técnico que había para este nicho de mercado, y eso nos impulsó para ingresar inmediatamente después a la mediana



Nilo Martínez Vargas

Gerente General
YALEPERÚ

desaguar tanto, pero se requiere mucha área de filtrado. Por ello, hemos desarrollado el primer prototipo del nuevo filtro VPC, diseñado para relaves, y deberíamos poder comercializarlo a inicios de 2020.

¿Cómo afrontan la competencia en la parte de repuestos y servicios?

Nuestro negocio de revestimientos para chancadoras representa US\$ 50 millones en Chile y US\$ 20 millones en el Perú. Hay competencia de revestimientos de todo el mundo, sobre todo para los molinos, porque hay muchas fundiciones y para revestimientos de acero solo tenemos una fundición en China. Sin embargo, estamos creciendo mucho en servicio, porque podemos instalar revestimientos de otras marcas también, si el cliente lo requiere. En total, en el área de servicios, el año pasado vendimos € 75 millones en el Perú, y este año pensamos llegar a € 85 millones. Incluyendo Chile, la parte de servicios representa € 230 millones. A eso hay que sumar las ventas de equipos de capital, que fueron € 80 millones en 2018, y unos € 30 millones de la línea de *Flow Control*. En total, la Cuenca del Pacífico es la región más grande del mundo en facturación para Metso. ■

minería, lo que nos permitió un posicionamiento importante en estos sectores. De ahí, vino el *boom* de la industria e ingresamos a la gran minería también.

¿Qué inversiones han tenido que hacer para atender operaciones más grandes?

Dentro de nuestro planeamiento estratégico, priorizamos inicialmente la inversión en infraestructura y equipamiento; hoy, tenemos nuestras propias instalaciones dentro de un área industrial de 3,400 metros cuadrados; hemos adquirido equipos con tecnología de última generación, e invertimos constantemente en entrenamiento especializando para el equipo de colaboradores y técnicos calificados y con experiencia en diferentes ramas de la ingeniería. Así, hoy podemos entregar a los clientes productos de calidad, con certificaciones ISO 9001 y OHSAS 18001; esto ha generado un impacto muy positivo en nuestro negocio con la gran minería. Además, en los últimos tres años hemos invertido en incorporar capacidad metalmeccánica a nuestras instalaciones, integrando de esta manera nuestros procesos, lo que nos ha permitido una diferenciación significativa en términos de calidad, soporte técnico y atención inmediata de productos. ■

Francisco Kaiser

Gerente General
TECPROMIN PERÚ



¿Qué otras áreas del proceso cubren con las marcas representadas?

Podemos ofrecer plantas de neutralización, y también hacemos el diseño y suministro de tanques agitados para distintos procesos, así como tanques acondicionadores, extracción por solventes, lixiviación, cianuración y otros procesos. Representamos a Evoqua (ex Siemens) para los filtros prensa. Con Roytec, de Sudáfrica, proveemos espesadores y clarificadores. También tenemos plantas para el beneficio de minerales preciosos en sus procesos de ADR o Merrill Crowe, a través de COMO Engineers de Australia.

¿Nos puede hablar de sus sistemas de muestreo?

Los sistemas de muestreo de TecProMin permiten tomar una muestra representativa del producto y medir la ley de mineral después de cada proceso en planta, de manera representativa y auditable y cumpliendo con normas internacionales. El mejor ejemplo de su valor es el muestreo que hacemos en los puertos de embarque, donde la diferencia de un punto porcentual de la ley del concentrado hace una diferencia enorme en el precio. A través de nuestra cuota de mercado en Chile (81%), somos responsables del muestreo de un 20% de la producción mundial de cobre. En Perú, ya tenemos presencia en Impala y Perubar.

¿Qué otras áreas del proceso cubren con las marcas representadas?

Podemos ofrecer plantas de neutralización, y también hacemos el diseño y suministro de tanques agitados para distintos procesos, así como tanques acondicionadores, extracción por solventes, lixiviación, cianuración y otros procesos. Representamos a Evoqua (ex Siemens) para los filtros prensa. Con Roytec, de Sudáfrica, proveemos espesadores y clarificadores. También tenemos plantas para el beneficio de minerales preciosos en sus procesos de ADR o Merrill Crowe, a través de COMO Engineers de Australia.

¿Qué oportunidades ven en la parte ambiental y de gestión de agua de las operaciones?

Tenemos tecnologías y conocimiento técnico para aportar al cuidado del medioambiente. De hecho, desde el año 2016, venimos desarrollando talleres técnicos en el IIMP para la optimización de las aguas de neutralización, con el fin de mejorar los diseños y evitar problemas que impacten el ambiente, apoyando con el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental (ECAs). Nuestra tecnología y oferta técnica nos permite jugar un rol fundamental en el cuidado del medioambiente mediante un buen diseño de las plantas de lechada de cal y los reactivos que se utilizan, los tanques agitados, los espesadores y los filtros prensa del proceso. Hay muchas oportunidades para mejorar la gestión ambiental y operacional. Por ejemplo, nuestra representada BQE Water tiene el conocimiento para remover metales y no metales que no son deseados en el proceso, en su etapa previa a la neutralización. En algunos casos, si la concentración lo permite, esto puede generar un producto vendible que genera ingresos para pagar el tratamiento posterior. Siempre se ve el tratamiento de aguas como un gasto; sin embargo, puede ser una inversión. ■

<<131

Otra compañía que ofrece soluciones de filtros prensa es TecProMin, aunque en realidad el espectro de esta empresa es mucho más amplio y está enfocado en la ingeniería y el desarrollo de proyectos a medida, en numerosas áreas del procesamiento de mineral. Así, TecProMin tiene capacidad interna para diseñar plantas de preparación de reactivos (como plantas de lechada de cal) y sistemas de muestreo de minerales, y combina ese *expertise* con la representación de diferentes marcas de equipos en molinos de bolas, molinos verticales, espesadores, agitadores, filtros y otros. En Perú, los sistemas de muestreo de la compañía (que cuentan con gran participación de mercado en Chile) ya

trabajan en Impala y Perubar. En cuanto al área de procesos, la empresa ha participado en proyectos en Escondida, Quellaveco y la expansión de Toromocho. “Podemos diseñar una planta preparadora y dosificadora de lechada de cal incorporando equipos críticos de nuestras representadas”, explica Francisco Kaiser, gerente general de TecProMin. “Diseñamos el silo completo y la faja transportadora, sin embargo el molino de la planta de lechada de cal pertenece a Eirich o Cemtec”. También sirve las necesidades de las plantas procesadoras Industrial Yale Perú (Yale-Perú), una compañía local especializada en soluciones de desgaste que ha crecido rápidamente desde su fundación hace 10

“

En los relaves hay desechos de la producción, muchos finos y otros componentes, como los floculantes, que dificultan la filtración, por lo que se trabaja con una tasa de humedad de entre 13% y 16%. 15% es una buena cifra de humedad que permite la compactación de los relaves, y se considera un nivel razonable en términos de costos.



- Everaldo Abegg,
Gerente General
Separation,
Andritz

”

años. YalePerú tiene capacidad de fabricación en caucho, poliuretano y cerámicos, en productos como revestimientos, *trommels*, mallas para *trommels* de molinos SAG o molinos de bolas, mallas para zarandas, y rotores y estatores para celdas de flotación. Tras lograr certificaciones de calidad, seguridad y medioambiente, la compañía ha podido empezar a servir el segmento de gran minería. Recientemente, YalePerú ha expandido sus instalaciones para incorporar capacidad metalmeccánica y la fabricación de *spools* y componentes metálicos con revestimientos de caucho y poliuretano. “Próximamente, estaremos también en capacidad de suministrar al mercado forros híbridos compuestos de caucho y metal para molinos de gran tamaño”, explica Nilo Martínez Vargas, gerente general de Yale-Perú. La abrasión, la corrosión y el desgaste son determinantes a la hora de escoger los materiales adecuados en las grandes plantas de proceso. Aqa Tec, un distribuidor de tuberías, válvulas y conexiones, ha venido creciendo en el mercado de la mano de productos termoplásticos, como por ejemplo PVC, HDPE y polipropileno. La compañía, que está lanzándose este año con un nue-

vo nombre comercial, Hidráulica, tiene un contrato de dos años para atender el sistema de tuberías de la refinera de zinc de Cajamarquilla, de Nexa Resources, de la mano de la marca alemana Simona. Franco Guazzotti, gerente general de Aqa Tec, destaca las últimas aplicaciones de esta marca para el mercado minero: “Estamos introduciendo la tubería *Superlining*; por fuera, está hecha en HDPE, pero por dentro tiene un recubrimiento especial que evita la abrasión. Es un producto especialmente diseñado para transporte de relaves. Por otro lado, también contamos con nuevas planchas de polipropileno para el revestimiento de tolvas, que evitan que el concentrado se quede pegado”.

Fajas transportadoras

En un contexto donde las empresas mineras buscan procesos más continuos para una mayor predictibilidad y eficiencia, las fajas transportadoras son un área interesante de crecimiento en el Perú. Aparte de los fabricantes globales como FLSmidth o Thyssenkrupp, empresa que este año ganó una faja transportadora de 4.7 km en Quellaveco, las compañías mineras tienen otras opciones para el manejo de estas soluciones a nivel regional, como por ejemplo Dimisa, empresa mexicana con planta de fabricación en Monterrey. Inicialmente, los mercados naturales de Dimisa fueron México y Estados Unidos,

“

En 2018 se contrajo la demanda de *spools*. Afortunadamente, el 2019 presenta un panorama mucho más dinámico, con proyectos lanzados como Quellaveco, Mina Justa, la ampliación de Toromocho y algunos proyectos en Antamina y Las Bambas. Además, estamos proveyendo 130,000 pulgadas-diámetro para Spence, en Chile, lo que representa dos tercios de las necesidades del proyecto.



- Pedro Ipince,
Gerente General,
Perú Piping
Spools (PPS)

138>>

”

TecProMin Perú S.A.
TECNOLOGÍA EN PROCESAMIENTO DE MINERALES S.A.

TECNOLOGÍA EN PROCESAMIENTO DE MINERALES S.A.

Empresa líder en el desarrollo de tecnologías en el procesamiento de minerales, con más de 34 años de experiencia en el mercado Latinoamericano a través de sus oficinas en Perú, Chile, México y Argentina.

Diseño de Procesos Ingeniería Básica y Detalles Fabricación, Equipos y Puesta en Marcha

- Sistemas de Muestro
- Plantas de Preparación de Lechada de Cal
- Plantas de Preparación de Reactivos
- Sistemas de Agitación y Mezcla
- Plantas de Recuperación Oro & Plata
- Planta de Tratamiento de Efluentes
- Separación Sólido & Líquidos

Tel: 511 628 0334 / 511 555 6609
E-mail: ventas@tecprominperu.com Website: www.tecpromin.com

SERVICIOS DE ALTA CALIDAD PARA LA INDUSTRIA

Preparación de Superficies

Granalla de acero al carbono ERVIN AMASTEEL

Granalladora CONTRACOR DBS 200 RCS Para limpiezas grado SA - 3.0

Revestimientos Anti Corrosivos

1. CHEMOLINE 10
2. Cemento BC 3004
3. Primer PR 304
4. Acero, granallado

Mantenimiento de Fajas Transportadoras

TECNOMINA, con 50 años de presencia en el mercado, ahora ofrece:

- Preparación de superficies metálicas para revestimiento en base a granallado
- Revestimientos en caliente (tuberías, poleas etc.)
- Revestimientos Anticorrosivos con CHEMOLINE de REMA TIP TOP
- Mantenimiento y reparación de Fajas Transportadoras y puntos de traspaso

TECNOMINA

Calle Santa Mónica Mz.Q1 Lt.4A
Urb. Villa Marina - Chorrillos - Lima 9 - Perú
Telf: (511) 719-0888 - ventas@tecnomina.pe
https://www.tecnomina.pe



Fernando Barrio

Gerente General
TECNOMINA

¿Cómo ha ido expandiendo Tecnomina su rango de acción?

Tecnomina es una empresa 100% peruana que cumplirá 50 años en 2020, y es gestionada por la familia Barrio desde 1984. Entre 1998 y 2000 se incrementó nuestra presencia en el área de servicios con los proyectos de Pierina, Yanacocha y Antamina. A día de hoy, no solo somos representantes de Rema Tip Top, sino que proveemos todo el servicio de montaje y empalme de fajas transportadoras de cable de acero y de lona, con equipos propios. Desde el año pasado hacemos también revestimiento en caliente y trabajos de granallado para superficies metálicas.

¿En qué partes de las operaciones mineras están más presentes?

Donde hay tuberías o canaletas, hay abrasión; en los chutes hay impacto, abrasión, desgaste; en tanques de lixiviación, o tanques de material corrosivo, también tenemos soluciones; y allí donde hay difusión de polvo, tenemos productos para concentrarlo y hermetizar el ambiente. En Toquepala, aparte de las fajas, entramos a hacer el mantenimiento de chutes y polines. Hay una tendencia a tener menos contratistas en las minas, por lo que tenemos que armar un grupo multidisciplinario.

¿Qué soluciones ofrecen a la industria en la región?

Martin tiene tres líneas principales de soluciones. La primera es *Conveyor Products*, enfocada en un manejo de los sólidos a granel en fajas transportadoras más limpio, seguro y productivo. Reducimos drásticamente los niveles de polución, derrames y todos los riesgos de seguridad asociados al trabajo alrededor de un transportador. La segunda línea de soluciones son los cañones de aire, recipientes presurizados que liberan aire a presión en décimas de segundo para promover el flujo del material en chutes de transferencia, silos y tolvas; también se utilizan para mejorar la eficiencia energética de hornos y precalentadores. La tercera línea, también relacionada con promover el flujo de material, son las soluciones en vibración industrial para chutes de transferencia, tolvas y zarandas.

¿Qué huella tienen en la región y en el Perú?

Martin Engineering es una compañía global; en Latinoamérica, cubrimos desde México hasta la Patagonia. Perú es responsable de los países de la región Andina, con oficinas principales en Lima y Barranquilla, y Arequipa como ciudad que concentra la mayor cantidad de operacio-

De los más de 500 productos industriales de Rema Tip Top, hay 10 o 12 productos estrella que se venden constantemente en minería, como pegamentos para vulcanizado en frío (*SC4000* y *Metal Primer*), caucho y cerámicos para revestimiento de poleas (*Remagrip 70* y *Remagrip CKX*) o procesos abrasivos húmedos (*Remaline 35*), camas anti-impacto (*Remaslide*), materiales para kits de empalme y sistemas de limpieza con raspadores primarios y secundarios (*Remaclean*) que están logrando un gran desempeño en las minas del sur. Recientemente, hemos tenido éxito también con la línea *Chemoline* de revestimientos anticorrosivos. Por otro lado, además de los productos Rema Tip Top, Tecnomina tiene desarrollos propios, como el desengrasante *Grasaut*, un producto muy versátil que seca rápidamente y no daña la capa de ozono; la goma líquida *Tecnoflex*; o la pasta antiabrasiva *Tecnoflex Full Impact*.

¿Cuál es el desafío de formar personal técnico en un rubro tan especializado?

Tenemos un equipo calificado para proveer servicio de manera permanente: ya tuvimos un contrato exitoso con Southern en Toquepala por varios años, y ahora contamos con un equipo preparado en la zona sur del país, así

En el Perú, estamos celebrando nuestro décimo aniversario, y en este tiempo hemos crecido a doble dígito todos los años. Nuestro cliente más grande es Southern Copper, con quien también trabajamos en México. Otras operaciones importantes son Cerro Verde, Las Bambas, Antapaccay, Brocal, Barrick, Nexa, Antamina, Gold Fields y Miski Mayo, así como puertos de minerales como Tisur, Impala y Tramarsa.

¿Qué porcentaje del negocio viene del servicio, y qué áreas ofrecen mayor potencial?

El segmento que ofrece mayores oportunidades de crecimiento es *Conveyor Products*, y es ahí donde estamos realizando mayor desarrollo tecnológico, con electrónica e inteligencia artificial. Dicho esto, nos consideramos una empresa de soluciones, así que vemos todo como un servicio. Queremos estar presentes desde la etapa de ingeniería de proyectos. Tenemos un centro de investigación y desarrollo en Estados Unidos, y nos apoyamos en los departamentos de ingeniería de cada país. Por ejemplo, para Marcobre, hemos desarrollado un recubrimiento especial, debido a problemas de corrosión relacionados con las condiciones del proceso. Para plantas que ya están en operación, tenemos los recursos locales para proponer solu-

como personal permanente en Miski Mayo. En total somos 137 personas, y hemos puesto un gran esfuerzo en la capacitación: en este negocio no se puede improvisar, hay que hacer las cosas bien y evitar los accidentes de cualquier tipo. El desafío es que el personal técnico en fajas y revestimientos no abunda. El empalmador, o el vulcanizador, no se forma en ninguna universidad o centro técnico, sino en empresas como la nuestra. Por ello, Tecnomina creó en 2018 el Centro de Capacitación Tecnológico Luis Barrios Samanez, para formar personal joven con talento que pueda formar parte de nuestro equipo.

¿Cuál es la huella actual de Tecnomina en el país, y cómo están diseñando el crecimiento futuro de la compañía?

Además de la infraestructura en Sechura para atender a Miski Mayo, en Lima vamos a trasladar el local de Chorrillos a una nueva ubicación de 5,000 metros cuadrados en Lurín. Mientras, en la zona sur, tenemos disponibles a 30 personas entre Tacna, Moquegua, Arequipa e Ilo, y próximamente tendremos una infraestructura en Arequipa con equipos de vulcanizado. Según los datos que manejamos, cubrimos un 30% del mercado en nuestro rubro, y el 70% restante lo cubren otras siete empresas. ■

ciones de continuidad con repuestos, equipos nuevos y personal técnico en campo.

¿Nos puede dar más detalles de sus soluciones en fajas transportadoras?

Muchas veces las causas del problema no son evidentes. Con frecuencia, problemas de polvo, derrames, desgaste de componentes y paros no programados se originan por una mala alineación de la faja. Después de alinear la banda, se puede evaluar la limpieza y las opciones de confinamiento en la descarga. Al hablar de confinamiento debemos iniciar con las dimensiones del chute de descarga y su diseño, sellos laterales, soporte de impacto y soporte de sello, colección pasiva y activa, supresión de polvo y todos los factores que contribuyan a que el material deje la zona de descarga sin turbulencias. Luego se evalúa el mejor sistema de limpieza de acuerdo al tipo de material, frecuencia de mantenimiento y duración de los componentes para coincidir con paros programados y otros factores. Finalmente, en términos de seguridad, un alto porcentaje de accidentes fatales en minería ocurre en las fajas transportadoras. A menor necesidad de mantenimiento, no solo aumenta la productividad, sino que también se eliminan muchos riesgos. ■

José Luis Herrera G.



Gerente General
DIMISA PERÚ

¿Cuál es la historia de Dimisa, y cómo llega al Perú?

Dimisa es uno de los mayores fabricantes de sistemas de transporte de materiales a granel en América. Con base en México y 40 años de trayectoria, hace siete años decidimos abrir oficinas comerciales en Chile, Canadá y Perú, viendo las oportunidades de crecimiento en la región. Dimisa no solo realiza el diseño y fabricación de las fajas transportadoras, sino que se hace cargo de toda la solución para el correcto flujo del material. Eso incluye el diseño, estático y dinámico, y el diseño especial para flujo de materiales en los sistemas de transporte y los chutes.

¿Qué infraestructura de fabricación tienen en México?

La planta de Dimisa está en Monterrey. Tenemos unas instalaciones de 175,000 m² de área total (55,000 m² techados) con 12 naves, de modo que somos un gran fabricante, sin duda uno de los principales jugadores en sistemas transportadores de banda. Tenemos una gran capacidad para minimizar los tiempos de fabricación de los sistemas, y reducir así el calendario de construcción de los proyectos.

¿Qué soluciones ofrecen en el manejo de materiales?

Contamos con transportadores de superficie, que incluyen sistemas complejos que combinan inclinaciones hacia abajo y hacia arriba; transportadores de planta, para circuitos de chancado y clasificación; circuitos de molienda y sistemas de almacenamiento, recuperación y reclamo; transportadores subterráneos; y transportadores especiales, por ejemplo transportadores tubulares (*pipe conveyors*), transportadores de ángulo elevado (*pocket belt*), alimentadores de banda, transportadores portátiles y cargadores de barco. Además, ofrecemos todas las estructuras de acero relacionadas, como torres de transferencia, y edificios integrados con sistemas de apilado y reclamo; así como todo el servicio

post-venta con los diferentes componentes, como poleas y rodillos de marca propia.

¿Cuáles han sido sus principales mercados en estos 40 años?

Debido a nuestra ubicación, nuestros principales mercados han sido tradicionalmente México y Estados Unidos, pero hemos expandido el radio de acción de la compañía, primero en Centroamérica, con clientes como Goldcorp, y ahora en Sudamérica con Southern Copper. Desde Perú atendemos también los mercados colindantes como Ecuador, Bolivia y otros. El 85% de nuestro negocio es en la industria minera, y el resto viene de operaciones cementeras y acereras.

¿Podría mencionar los proyectos emblemáticos en los que han participado en el Perú?

Hace siete años hicimos el proyecto de mejora tecnológica en Toquepala, directamente para Southern Copper, con la instalación de varias fajas transportadoras; de hecho, ese proyecto marcó el inicio de la oficina de Dimisa en Lima. Luego participamos con más de 30 alimentadores de faja para la expansión de Cerro Verde, en un proyecto con Fluor, y ahora estamos concluyendo el nuevo proyecto de ampliación de Toquepala, donde estamos participando con 34 equipos, sobre todo fajas transportadoras, pero también seis *apron feeders*, que son alimentadores de placas de acero.

¿Qué oportunidad ven para seguir creciendo en el Perú, tanto en nuevos proyectos como en el mercado de reposición?

Vemos mucho espacio de crecimiento en el mercado de nuevos proyectos en el Perú y, aparte, el mercado de refacciones también supone una oportunidad importante, porque cada vez hay una mayor capacidad instalada. En minería, los equipos son muy grandes, con fajas de 72 o 96 pulgadas de ancho. En una planta cementera o acerera, como mucho los equipos alcanzan dimensiones de 42 a 54 pulgadas de ancho. ■

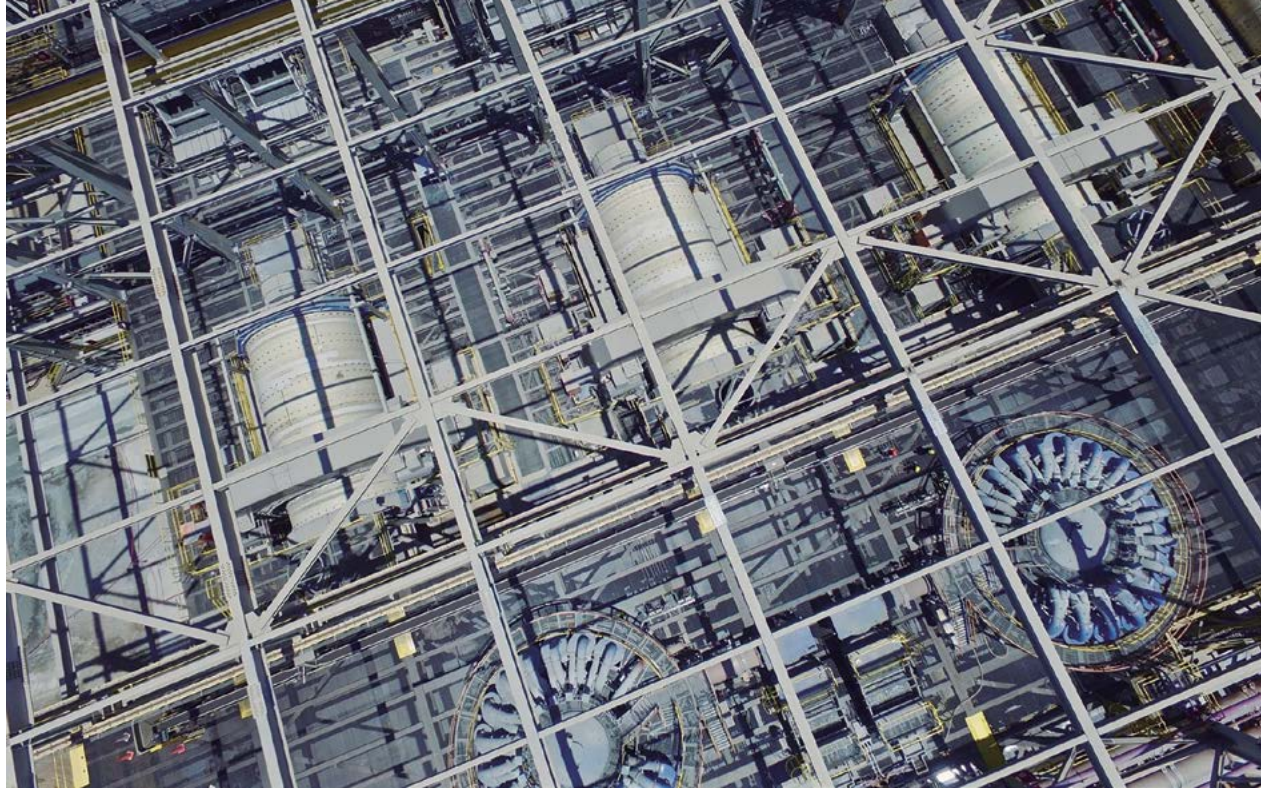


Imagen cortesía de Cerro Verde

<<135

pero pronto se identificó la oportunidad de crecer en minería en Centroamérica y, desde hace siete años con una oficina en Lima, en Sudamérica. “Entonces hicimos el proyecto de mejora tecnológica en Toquepala, y luego participamos con más de 30 alimentadores

de faja para la expansión de Cerro Verde, en un proyecto con Fluor. Ahora estamos concluyendo el nuevo proyecto de ampliación de Toquepala, donde estamos participando con 34 equipos, sobre todo fajas transportadoras, pero también seis *apron feeders*”, explica José Luis Herrera, gerente general de Dimisa Perú.

Este desarrollo en infraestructura de manejo de materiales requiere todo un portafolio de elementos tecnológicos que apoyen la operación y el mantenimiento. Martin Engineering, por ejemplo, cuenta con una línea de soluciones para fajas cuyos objetivos son reducir la fuga de producto, disminuir la contaminación y minimizar los riesgos de seguridad para los operadores.

Javier Schmal, director general para Latinoamérica en Martin Engineering, resalta que las fajas transportadoras presentan más riesgos de los que comúnmente se cree. “Cuanto más evitemos el contacto humano con las áreas de riesgo, mejor. Aunque este hecho no es muy conocido, un alto porcentaje de accidentes fatales en minería ocurre en las fajas transportadoras”, asegura. Además de sus soluciones para bandas, Martin también cuenta con cañones de aire para asegurar un correcto flujo del producto, así como soluciones de vibración industrial.

Finalmente, otra empresa local enfocada en soluciones para bandas transportadoras es Tecnomina, representante en el Perú de la firma alemana Rema Tip Top, que ha crecido en los últimos años en el área de servicios, con trabajos como montaje y empalme de fajas de cable de acero y de lona, revestimiento en caliente, y actividades de granallado para superficies metálicas.

Fernando Barrio, gerente general de Tecnomina, explica que la mayor relevancia del negocio de servicios implica un fuerte esfuerzo en capacitación, porque son múltiples las áreas de enfoque: “En general, hay una tendencia a tener menos contratistas en las minas, por lo que tenemos que armar un grupo multidisciplinario”, afirma. La compañía cuenta con 137 personas, y en 2020 cumplirá 50 años. Para hacer frente a la mayor demanda de personal especializado, Tecnomina ha creado el Centro de Capacitación Tecnológico Luis Barrios Samanez, con la idea de formar talento joven y replicar el trabajo de formación que hace Rema Tip Top en Alemania. ■

Medios de molienda

Los diferentes proveedores apuntan a aumentar su capacidad productiva en la región

El creciente gigantismo de las plantas procesadoras utilizadas en la producción de cobre también está impulsando la demanda de medios de molienda. Aceros Chilca, una nueva planta que comenzó a producir en 2017 al sur de Lima, ha completado la migración de la antigua producción de bolas fundidas de Metalúrgica Peruana (MEPSA) a la nueva planta, enfocada en la producción de bolas forjadas únicamente. Tras una inversión de US\$ 45 millones, la nueva planta de Aceros Chilca tiene una capacidad de producción de 90,000 toneladas anuales (tm/a) de medios de molienda, ampliables a 130,000 tm/a.

La compañía planea trasladar a la nueva planta también los negocios de revestimientos y piezas de desgaste del grupo. En cuanto a las bolas, Aceros Chilca espera capitalizar el aumento de la demanda en Perú y Chile. “Este año hemos comenzado a vender bolas de molienda en el extranjero”, comenta Rafael Ravettino, gerente general de Aceros Chilca. “Perú consume alrededor de 250,000 tm/a de bolas de molienda de entre 1 y 3.5 pulgadas de diámetro, mientras que el consumo en Chile supera las 400,000 tm/a”.

En un mercado en el que las compañías mineras han empujado a la baja los precios de los suministros, la eficiencia es fundamental: la nueva planta automatizada de Aceros Chilca apenas utiliza el 10% de la energía



Imagen cortesía de Aceros Chilca

requerida en un proceso manual de fundición, afirma Ravettino.

Mientras tanto, en Magotteaux, compañía de origen belga que pertenece al grupo chileno Sigdo Koppers, creen que hay un espacio en el mercado para un enfoque más personalizado. “La minería presenta nuevos desafíos constantemente, porque el mineral es cada vez más profundo, más duro y con menor ley. Por todo ello, se requiere mucha investigación y análisis”, asegura Edwin Vildósola, gerente general de Magotteaux para Perú y Chile.

Además de las bolas forjadas, Magotteaux mantiene la producción de bolas cerámicas y bolas fundidas de alto cromo, que la compañía afirma que se adaptan mejor a determinados tipos de mineral, sobre todo aquellos de baja ley. “La bola fundida de alto cromo no contamina el mineral en el

proceso de molienda, por lo que aumenta la recuperación en la flotación”, afirma Vildósola.

Finalmente, otra compañía chilena presente en el mercado de bolas y piezas de desgaste es ME Elecmetal, que también vería con buenos ojos el invertir en instalaciones en el Perú si se dan las condiciones necesarias. “Proyectamos que en los próximos cuatro o cinco años va a haber una gran demanda de aceros para los equipos de planta: chancadores, molinos SAG y molinos verticales, entre otros. Por ello, estamos evaluando la posibilidad de instalar tanto una planta de fundido como una planta de bolas aquí en el Perú”, afirma Luciano Irrazábal, gerente general para Perú de ME Elecmetal; aunque, por ahora, la compañía aún cuenta con 10,000 tm/a de capacidad libre en sus plantas en Chile. ■

martin

LÍDERES EN EL MANEJO DE MATERIALES A GRANEL

• Más Limpio • Más Seguro • Más productivo

Soluciones eficientes en:

- Derrame de material
- Desalineamiento de fajas
- Pérdida de material
- Acumulación de material
- Atoro en silos y chutes
- Mitigación y control de polvo
- Servicios de instalación y mantenimiento continuo
- Entrenamiento

Problema Resuelto! GARANTIZADO

A GLOBAL FAMILY

51 1 660 4315

www.martin-eng.pe

ventasperu@martin-eng.com

Rafael Ravettino & Eliot Torres-Calderón

RR: Gerente General
ETC: Gerente de Ventas
ACEROS CHILCA



RR



ETC

66

RR: En el Perú se consume unas 250,000 toneladas de bolas de molienda, de entre 1 y 3.5 pulgadas de diámetro. En Chile, el consumo es aún mayor, y supera las 400,000 toneladas anuales de bolas de molienda.

99

¿Cómo cambia el perfil de la compañía con la inversión en la nueva planta en Chilca?

RR: Nos dedicamos a la comercialización de piezas de desgaste y de bolas laminadas, y a la producción de bolas forjadas. En nuestro afán de continuar brindando soluciones a medida, a mediados del 2017 lanzamos nuestra nueva planta de fabricación de bolas forjadas en Chilca, sobre un terreno de 50 hectáreas. La planta cuenta con una capacidad de producción de 90,000 toneladas anuales, y requirió una inversión del orden de los US\$ 45 millones. En un futuro próximo, buscamos crecer a 130,000 toneladas anuales; y, en el mediano plazo, el objetivo es instalar la fundición más moderna del país, totalmente automatizada, con una capacidad de 25,000 toneladas anuales de piezas de desgaste. En la actualidad, nuestras ventas bordean los US\$ 90 millones.

¿Qué características ofrece la bola forjada, con respecto a la bola fundida?

ETC: La bola forjada tiene las mejores propiedades mecánicas y de resistencia a la abrasión. La exigencia actual de la gran minería es lograr una reducción en el consumo de bolas en el proceso de conminución, por lo que la bola forjada presenta mayor eficiencia. En el Perú, todas las empresas mineras ya utilizan la bola forjada.

RR: La tecnología de forjado es un proceso más limpio desde un punto de vista ambiental, y el producto logra un mejor rendimiento en el proceso de molienda. Al ser una solución más eficiente para los clientes, vimos que hacía sentido hacer esta importante inversión en una nueva planta, que busca también contribuir al desarrollo de una minería responsable en el Perú y la región. Por otro lado, además de ofrecer un mejor producto para el usuario final, la nueva tecnología de forjado nos permite garantizar la seguridad de nuestra gente, que es nuestra principal prioridad.

¿Qué oportunidades ven en el mercado de exportación?

RR: Este año hemos empezado la internacionalización en el negocio de bolas; por ejemplo, ya tenemos clientes importantes en la gran minería de Chile. En el Perú se consume unas 250,000 toneladas de bolas de molienda, de entre 1 pulgada y 3.5 pulgadas de diámetro. En Chile, el consumo es aún mayor, y supera las 400,000 toneladas anuales de bolas de molienda. Nuestro objetivo es convertirnos en los expertos en conminución para entregar una solución de eficiencia a los clientes.

¿Cuáles son sus iniciativas para seguir mejorando los procesos en la industria minera?

ETC: Los elementos de desgaste en el proceso de conminución son las bolas y los revestimientos que, en conjunto con el trabajo del molino, ayudan a reducir el tamaño del material para el proceso minero. Nosotros somos expertos en ingeniería de desgaste, porque en la cadena de la conminución hay mucha abrasión. Nos gusta estar en contacto directo con los clientes para entender bien sus necesidades y poder, a través de la ingeniería, mejorar de forma continua los procesos y la calidad de los productos.

¿Cómo viene trabajando su grupo empresarial en iniciativas de responsabilidad social?

RR: Tenemos un programa llamado 'Actores del cambio', en el que nuestros colaboradores son los protagonistas, a través de iniciativas de voluntariado. Buscamos generar un impacto positivo en nuestro entorno. Una primera área de enfoque son las acciones de empleabilidad: tras nuestra llegada a Chilca, buscamos generar puestos de trabajo directos e indirectos. De hecho, el 50% de nuestros trabajadores proviene de Chilca o las zonas aledañas. En segundo lugar, hacemos acciones directas con la comunidad, compartiendo con los niños del albergue infantil Federico Ozanam. Finalmente, llevamos a cabo iniciativas con otras entidades, por ejemplo organismos de servicio a la comunidad; tenemos acuerdos con la policía nacional y con el cuerpo de bomberos de Chilca, así como con la municipalidad, con el objetivo de apoyarlos en sus esfuerzos de mejora de calidad de vida en la zona. ■



Edwin Vildósola

Gerente General Chile / Perú
MAGOTTEAUX

¿Cómo está dirigiendo Magotteaux su negocio en Perú y Chile?

Magotteaux es una empresa de origen belga que es parte de Sigdo Koppers. Ofrecemos una gran diversidad de bolas de molienda: bolas forjadas, bolas fundidas de alto cromo, bolas fundidas de bajo cromo y bolas cerámicas. También tenemos revestimientos de molinos de bolas, molinos SAG y molinos verticales. Tenemos 15 unidades productivas en el mundo y tres alianzas para la fabricación de bolas de molienda. El total de nuestra capacidad instalada es 717,000 toneladas anuales (tm/a) de medios de molienda y 72,000 tm/a de revestimientos.

¿Cómo adaptan cada tipo de bola al mineral de cada operación?

La minería presenta nuevos desafíos constantemente, porque el mineral es cada vez más profundo, más duro y con menor ley. Por todo ello, se requiere mucha investigación y análisis. Hay clientes con mineral muy duro, clientes con mineral menos duro pero con alto nivel de abrasión, y clientes con una ley más baja. La bola fundida de alto cromo, en la que somos especialistas, no contamina el mineral en el proceso de molienda, por lo que aumenta la recuperación en la flotación.

Otros proveedores solo tienen bolas forjadas de bajo cromo, lo que significa aplicar una solución estándar a un proceso que no es estándar. En Chile ya hemos ganado un contrato de dos años con una minera importante para la provisión de bolas de alto cromo. Además, tenemos las bolas cerámicas, usadas para molienda ultrafina en los molinos *IsaMill*, que ya están trabajando en Perú en Antapaccay. Son bolas con una dureza superficial bastante alta, que no contaminan la pulpa y pueden moler partículas mucho más pequeñas. El consumo de bolas cerámicas también va a crecer conforme bajen las leyes del mineral.

¿Cómo esperan capitalizar el crecimiento del mercado peruano?

En el futuro, el grupo no descarta invertir en una planta en Perú. La capacidad instalada en Perú y Chile no supera las 800,000 toneladas de bolas de molienda, por lo que va a haber un déficit conforme se desarrollen nuevos proyectos. Más allá del volumen, el sector requiere nuevos actores, porque las bolas de molienda se han convertido en un negocio basado en el precio. Creemos que hay espacio para discutir acerca del rendimiento real de la bola y ofrecer valor agregado. ■



Luciano Irrazábal

Gerente General Perú
ME ELEC METAL

¿Cómo se posiciona hoy ME Elecmetal?

Tenemos dos plantas en Chile, dos plantas en Estados Unidos y dos plantas en China, cubriendo dos líneas principales: aceros fundidos especiales para piezas de desgaste, mayormente revestimientos, y bolas de acero forjadas para molienda. En la fundición de piezas en Chile, estamos produciendo 25,000 toneladas anuales (tm/a). En Estados Unidos, tenemos una capacidad total de 65,000 tm/a entre las dos plantas, y en China son 20,000 tm/a. La práctica totalidad de las bolas de acero viene de una empresa conjunta en China.

¿Cómo gestionan la logística para atender el mercado peruano?

Contamos con infraestructura de almacenamiento cerca de los clientes; por ejemplo, tenemos bodega en Lima para atender a Chinlco, y en Cajamarca para servir a Yanacocha. También estamos abriendo una bodega en Tacna, cerca de Southern Copper y Antapaccay. Nuestro principal cliente en revestimientos es Toromocho, donde proveemos todo el acero del molino SAG; anteriormente, también les servimos los aceros para los

molinos de bolas y los chancadores de guijarros (*pebbles*). Nuestro segundo cliente en revestimientos es Antapaccay, donde estamos ya en la cuarta campaña para el molino SAG. Hoy, Antapaccay está probando los híbridos en el molino de bolas; se trata de una tecnología nueva en la que queremos entrar a participar. En revestimientos fundidos, vamos a comenzar una prueba en Antamina que busca lograr que el revestimiento dure 12 meses.

¿Cómo trabajan en ME Elecmetal para personalizar las soluciones?

Aplicamos la filosofía VAES (*Value Added Engineering Services*), que busca incrementar la producción, aumentar la disponibilidad, reducir los costos, ser más amigables con el ambiente y aportar seguridad y capacitación. Nuestra visión es desarrollar la solución que se adapte mejor a cada operación, partiendo de una 'línea base' sobre la cual podemos aportar beneficios tangibles. Por otro lado, aplicamos el ME FIT (*Fully Integrated Technology*), un sistema optimizado de revestimientos y medios de molienda, que integra consultoría, manufactura de productos, servicios y logística. ■

Hacia las minas digitales

La industria entra de lleno a una forma completamente distinta de gestionar sus operaciones

“

No hay ningún elemento que no pueda estar conectado. Con algunos clientes mineros hemos tratado de mandar más información, pero a veces es la base de datos la que no puede sostener ese flujo. Ya hay minas que trabajan digitalmente muchos procesos que antes eran manuales; se dice que en 2030 vamos a tener casi 250,000 millones de equipos conectados en la red.



- Franco Bulnes,
Gerente País,
Eaton

”

Sitech representa a diferentes proveedores de tecnología en áreas como detección de fatiga, pesaje de vehículos y gestión de flotas. El problema, dice Wieland, sigue siendo la conectividad, considerando que la tasa de penetración de la fibra óptica es baja en la minería subterránea: “Nuestra visión de cara al futuro es que todos los equipos puedan entrar y salir del sitio minero y que la información fluya sin problema. Hoy en día, eso aún es una utopía”, comenta. Según Wieland, la recopilación de datos de eventos pasados no es suficiente: afirma que hay que centrarse en lo que está pasando en este momento, pero eso requiere conectividad y transformación de datos en información en tiempo real. Para apoyar esa tendencia, empresas como Sitech y Siemens ya han creado su propia nube industrial. “Todos los flujos de información de la empresa tienen que terminar en una plataforma. A futuro, tenemos que aspirar a integrar y gestionar la información, para tener una mayor visibilidad de lo que está pasando en una compañía”, concluye Wieland. ■

En su presentación en la Convención PDAC de este año, en marzo, el gerente general de Anglo American Quellaveco, Tom McCulley, declaró que su visión es lograr que Quellaveco se convierta en un punto de referencia mundial en términos de tecnología minera. Para llegar a ello, la compañía cuenta con el respaldo de una serie de proveedores de tecnología, incluido Siemens.

Según Gabriel Lelek, líder en el Perú de la división *Digital Factory / Process Industries and Drives* en Siemens, la digitalización supone una etapa más avanzada en materia de eficiencia si se compara con la automatización con SCADA. Lelek aporta un ejemplo concreto del sector minero: “Trabajando con una mina importante y el fabricante del molino, definimos los indicadores clave de desempeño y analizamos los datos en la nube durante ocho meses. Esto permitió acelerar la velocidad del molino, sin comprometer ningún aspecto del proceso. Con los ahorros logrados, el cliente pudo adquirir otro molino para incrementar su producción”.

Franco Bulnes, gerente general de Eaton, una compañía global especializada en la gestión de energía, afirma que ya no hay ningún elemento en la operación minera que no pueda estar conectado. “Con algunos clientes mineros hemos tratado de mandar más información, pero a veces es la base de datos la que no puede sostener ese flujo. Ya hay minas que trabajan digitalmente muchos procesos que antes eran manuales, para reducir el personal y poder manejar todos los datos desde la nube. Se dice que en 2030 vamos a tener casi 250,000 millones de equipos conectados en la red”, afirma Bulnes.

La tendencia hacia la mina digital ciertamente es imparable, pero aún tomará algún tiempo alcanzar la velocidad de cruce, sobre todo en minería subterránea. Marcos Wieland, gerente general de Sitech, un integrador local de tecnología que es parte del grupo Ferrycorp, ve un enorme espacio de crecimiento en áreas como la ventilación bajo demanda (VOD), que permitiría hacer más eficiente el alto gasto energético en los túneles.



Marcos Wieland

Gerente General
SITECH

■ **¿Cómo está evolucionando el negocio tecnológico de Sitech?**

El año 2018 fue un buen año para Sitech. Facturamos casi el doble que el año anterior, pese a que el ratio de adopción de tecnología es todavía incipiente. La industria es aún muy conservadora; nosotros nos enfocamos mayormente en minería subterránea, donde vemos la mayor oportunidad. El grueso de nuestras soluciones están enfocadas en capturar datos y convertirlos en información dentro de la operación. Dicho esto, estamos desarrollando también servicios de información que integran los datos ya existentes.

■ **¿En qué áreas del negocio están apoyando a las mineras?**

La ventilación bajo demanda es una enorme oportunidad. Las minas prenden toda la ventilación, cuando podrían hacerlo de forma inteligente. Obviamente, esto requiere sofisticación: tienes que saber exactamente dónde están las personas, y qué equipos y gases hay en cada zona. En cualquier caso, si en minería subterránea deseas tener la información en tiempo real, estás sujeto al cableado con fibra óptica para tener conectividad, y la penetración de fibra óptica en minería subterránea es baja. Para resolver esto, venimos desarrollando soluciones para darle movilidad a la información, con puntos de acceso que no dependan de la conectividad en el punto de captura.

Vemos avances también en temas de seguridad, donde las grandes mineras están forzando a los transportistas de mineral y al personal a que adopten tecnologías de

monitoreo de fatiga. Otro tema donde estamos muy enfocados es en el monitoreo de la salud de los equipos, que hoy día se hace de manera algo manual. Hay gran oportunidad de automatización, tanto en la captura de los datos como en el análisis, para lograr una disponibilidad superior al 90%.

■ **¿Cómo se gestiona la gran cantidad de información de las operaciones?**

Saber lo que ocurrió en el pasado no está mal, pero no es suficiente. Hay que saber lo que está pasando ahora mismo, y para eso se necesita conectividad, captura de datos en tiempo real, y transformación de esos datos en información en directo. No sirve de nada tener balanzas de pesaje o cámaras que miden la fatiga si al final esos datos no se convierten en información para una apropiada toma de decisiones. Nuestra visión de cara al futuro es que todos los equipos puedan entrar y salir del sitio minero y que la información fluya sin problema. Hoy en día, aún es una utopía.

Mirando al futuro, el mayor porcentaje de ingresos de Sitech va a venir de la provisión de servicios de información, con una nube industrial que ya hemos creado. Los datos son como riachuelos, que terminan en ríos, y los ríos desembocan en el océano. Todos los riachuelos de información de la empresa tienen que terminar en una plataforma. A futuro, tenemos que aspirar a integrar y gestionar la información, para tener una mayor visibilidad de todo lo que está pasando en una compañía. Esto nos llevará a convertirnos en socios estratégicos de nuestros clientes, algo así como su médico de cabecera. ■

Acompañamos tu operación en todas las etapas de su **TRANSFORMACIÓN DIGITAL**

- Gestión de Flota
- Sistema Anticolisión
- Tracking de personas

- Monitoreo de fatiga
- Detección de proximidad
- Tracking de equipos

CONTÁCTATE CON NUESTROS EXPERTOS

+511 626 5092

WWW.SITECH.COM.PE

Conecta Decide Transforma



Gabriel Lelek

Líder de División *Digital Factory / Process Industries and Drives*
SIEMENS

¿Con qué líneas de negocio participa Siemens en la industria minera?

Siemens tiene tres grandes áreas con las que aborda el sector minero: *Solutions*, *Energy Management*, y *Customer Services*. Las unidades *Solutions* y *Customer Services*, de las que soy responsable, tienen grandes pilares como los *SIMINE Gearless Mill Drives*, que son los motores de los grandes molinos. El otro gran pilar tiene que ver con el Sistema de Control Distribuido (DCS), el PCS-7 (*Process Control System 7*) que busca la automatización total de la planta. La gran fortaleza de este sistema es que integra todas las librerías del portafolio de Siemens en un solo lenguaje, generando grandes ahorros operativos. Otra tecnología muy importante es el *Digital Twin*, que está asociado a toda la planta involucrando el proceso completo, con herramientas de simulación.

¿Qué impulso están dando los nuevos proyectos mineros a la digitalización?

Un minero, ante todo, quiere saber cuánto va a ahorrar a través del manejo de datos y aplicaciones. Aquí en Perú hicimos un desarrollo interesante durante ocho meses conjuntamente entre Siemens, una mina importante y el

fabricante del molino. El proyecto sirvió para definir los indicadores de desempeño (KPIs) y lograr que, a través del uso de datos en la nube y el análisis de esos datos, se pudiera acelerar la velocidad del molino, sin comprometer ninguno de los componentes del proceso. Con los ahorros logrados, el cliente pudo adquirir otro molino para incrementar su producción. Esto es una muestra clara de cómo la digitalización puede generar ahorros y productividad concretos. La automatización con SCADA y otros sistemas permiten ya muchas eficiencias, pero definitivamente con la digitalización se va un paso más allá.

¿Cómo garantizan la seguridad de la infraestructura que requiere la digitalización?

Siemens está trabajando e invirtiendo fuertemente en ciberseguridad, porque uno de los grandes retos de la digitalización industrial es la seguridad ante ataques cibernéticos. Tenemos nuestra propia nube industrial denominada *MindSphere*, con la que podemos operar en Perú. El futuro apunta a que Siemens suministre soluciones y aplicaciones de manera inmediata a los distintos clientes a nivel industrial y en todos los sectores. ■

¿Cómo llega Torsa al sector minero?

Torsa es una compañía española centrada en el diseño y producción de equipos y sistemas tecnológicos. En 2015 se estableció contacto con Antamina para desarrollar un sistema anticolidión de alta precisión. Así surgió el *Total Detector*, un sistema de alerta de proximidad que combina diversas tecnologías (LIDAR, GPS, RFID, *Time of Flight*) y permite a los equipos identificar objetos a su alrededor y alertar sobre situaciones de riesgo con una precisión de un centímetro. Desde hace dos años Antamina tiene el sistema implementado en toda su flota de palas. Al tiempo que se ha generado una reducción drástica de eventos entre palas, camiones y vehículos auxiliares, se ha aumentado la productividad, con un mayor número de camiones cargados por hora.

También tienen un sistema de monitoreo de vibraciones. ¿Nos puede dar más detalles?

El Monitor de Vibraciones, desarrollado a pedido de Antamina, es un sistema de medición y evaluación en tiempo real de las vibraciones a las que los operadores están expuestos, y sirve como herramienta de prevención de riesgos laborales. Actualmente ya

se encuentra implementado en toda la flota de equipos de Antamina. El sistema consiste en un sensor situado en el interior del asiento del vehículo que monitorea en tiempo real todas las vibraciones, causadas por los conocidos 'latigazos' en labores de carga o por el mal estado de la pista, y transmite toda la información a un servidor central. Al estar la información ligada al GPS, se obtiene también información valiosa para el área de mantenimiento de pistas.

¿Qué aplicaciones prácticas tiene toda esta información?

Se pueden prevenir lesiones en los operadores cuando estos se aproximan a los umbrales de seguridad establecidos por la normativa internacional. Además, se puede cuantificar la magnitud de las vibraciones a las que el operador ha estado expuesto y así poder dar un tratamiento acorde una vez que este acuda al policlínico de la mina. Torsa ha certificado todos los sensores según la normativa ISO 8041, lo que está acreditado por ENAC. Cada elemento dispone de un certificado asociado a su número de serie, y esto garantiza que los datos son válidos, calibrados, almacenados y analizados siguiendo las pautas establecidas en la normativa internacional. ■

GBR

GLOBAL BUSINESS REPORTS

Desde la investigación y el análisis hasta la distribución física y digital, GBR adquiere, elabora y difunde

Inteligencia Comercial.

MINERÍA Y METALES
PETRÓLEO Y GAS
ENERGÍA
QUÍMICA Y PETROQUÍMICA
IND. FARMACÉUTICA
AERONÁUTICA
AUTOMOCIÓN

Si usted organiza un evento o lidera una asociación gremial o cámara de comercio, GBR puede producir su libro oficial con los más altos estándares de calidad y contenido. Para más detalles, escriba a info@gbreports.com.

gbreports.com

SERVICIOS



“Cada vez más, las empresas mineras buscan concentrarse en su *core business* y no en temas que les quiten tiempo y foco, como es el mantenimiento de sus activos. Su prioridad es encontrar nuevos yacimientos, identificar dónde tienen que explorar, y asegurar el mayor rendimiento y productividad en su planta”.

**- Wilson Miranda,
Gerente General,
Confipetrol**

Servicios de exploración

Perú tiene un gran potencial geológico, pero se requieren nuevas metodologías para hacer la exploración más eficiente

“

Algunas mineras importantes tienen hasta un 65% de incumplimiento de los compromisos de inversión en sus concesiones. Con nuestra herramienta, los clientes pueden descartar las áreas sin potencial, como parte del objetivo de ordenar sus portafolios, y reducir así significativamente el impacto financiero de las penalidades.



- Gabriela Aquije,
Gerente País,
Movin'Marine

”

Entre sus clientes en Perú, Movin'Marine cuenta con Gold Fields, Consorcio Minero Horizonte y Minera Caravelí, aunque Aquije reconoce que está resultando difícil introducir esta tecnología: “En un sector conservador como el minero siempre hay escepticismo con las herramientas novedosas”, comenta.

Quienes prefieren los proveedores tradicionales de servicios geofísicos pueden dirigirse a Geotech, empresa canadiense que desarrolló las herramientas electromagnéticas VTEM y ZTEM, y que tiene presencia en el mercado latinoamericano.

Paolo Berardelli, vicepresidente de Geotech, resalta el potencial del Perú y los países colindantes para nuevas exploraciones: “Con el aumento de la demanda de cobre, el anillo de cobre y pórfidos de Perú, Chile y Ecuador se está volviendo muy atractivo para las empresas mineras. La razón principal es el gran tamaño de depósitos que se puede encontrar en estas zonas, que aporta una vida útil de las minas más larga que el promedio de la industria. Hoy día, los depósitos pequeños con 10 años de reservas ya no son atractivos”, explica.

Preguntado acerca de la dificultad de encontrar nuevos yacimientos de oro en el mundo, Berardelli responde que hay que escoger la he-

“

Con el aumento de la demanda de cobre, el anillo de cobre y pórfidos de Perú, Chile y Ecuador se está volviendo muy atractivo para las empresas mineras. La razón principal es el gran tamaño de los depósitos que se puede encontrar en estas zonas, que aporta una vida útil de las minas más larga que el promedio de la industria. Hoy día, los depósitos pequeños con 10 años de reservas ya no son atractivos.



- Paolo Berardelli,
Vicepresidente,
Geotech

”

herramienta adecuada para cada tipo de mineralización: “El sistema VTEM es generalmente el mejor para encontrar oro, sobre todo en depósitos de sulfuros masivos volcánogénicos (VMS); para sistemas epitermales, podemos usar tanto ZTEM como VTEM. Si estamos buscando vetas, se usa más polarización inducida (IP) sobre el terreno, aunque no es lo ideal si se trata de sulfuros. En el caso de pórfidos, la mejor herramienta es ZTEM”.

Perforación exploratoria

Una vez se definen los blancos atractivos, el siguiente paso es la perforación, un segmento en el que la introducción de tecnología está impulsando la eficiencia. A pesar de las inversiones que se requieren hoy día, en equipos tales como los manipuladores de tubería que permiten una operación manos libres, el aumento de la productividad está ayudando a los diferentes contratistas a compensar las bajas tarifas por metro perforado, que se mantienen deprimidas a pesar de que el mercado lleva disfrutando de una mejor coyuntura desde hace un par de años.

Cuando el mercado tocó fondo, en el peor momento de la crisis, algunas empresas mineras comenzaron a ofrecer acuerdos a largo plazo a los contratistas, probablemente anticipando que las tarifas subirían tan pronto como repuntara el ciclo de la industria. Desde el punto de vista del contratista, y a pesar de las bajas tarifas, la ventaja de los acuerdos de largo plazo es que estos compromisos les permiten apalancarse para invertir en las últimas tecnologías.

Geotec, por ejemplo, un contratista de perforación local, invirtió US\$ 12 millones en 2018 en nuevos equipos, con el sustento de contratos de perforación con Las Bambas y Yanacocha, de tres años de duración y 12 máquinas cada uno. Con 240 personas, el contrato de Las Bambas es probablemente uno de los contratos de perfora-





AMAMOS LO QUE HACEMOS!



Perforación diamantina

Perforación en circulación inversa

Perforación horizontal

Perforación de pozos de agua

Geotecnia e hidrogeología

Venta y servicio de bombas sumergibles



Perú - Head Office / AK Drilling International S.A.
Calle Perseo Mz. J Lote 12 Urb. La Campina, Chorrillos, Lima 9, Perú
Tel: (511) 2513380 | Fax: (511) 2511472 | E-mail: info@akdint.com

www.akdrillinginternational.com



Miguel Ángel Arenas

Gerente General
GEOTEC

66

Los clientes son cada vez más exigentes con las desviaciones, por lo que hay que aplicar parámetros y herramientas de control. Además, otra tendencia en el mercado es la perforación direccional, servicio que actualmente venimos brindando en Las Bambas.

99

¿Cómo se viene comportando el mercado de perforación para Geotec?

2018 fue un buen año, en el que incrementamos nuestras ventas un 25%. Eso nos ha permitido invertir US\$ 12 millones entre máquinas y tecnología. Hemos logrado contratos de largo plazo, como el contrato de tres años con opción de renovación en Las Bambas, con doce equipos en tres frentes: Chalcobamba, Ferrobamba y Sulfobamba. Esto implica unas 240 personas solamente en esta operación, se trata de uno de los contratos de perforación más grandes del mundo. También tenemos un contrato de tres años con Yanacocha, con 12 máquinas: 10 máquinas en superficie y dos máquinas Epiroc de última generación para exploración subterránea.

Los contratos de largo plazo nos permiten tener una posición más agresiva para renovar flota e invertir en tecnología de manos libres, siguiendo la tendencia de la industria. Hoy, el mercado se encamina hacia plataformas más pequeñas, con menor consumo de agua y aditivos, y con equipos automatizados que aporten una mayor seguridad y una mayor eficiencia en las labores repetitivas.

¿Qué diferencia supone esta coyuntura con respecto a los años de la crisis?

Durante la crisis, invertir US\$ 10 millones de dólares no era una opción. En esos años llegamos a atender contratos de muy corto plazo, y hoy eso no se ve. Dicho esto, el precio del metro perforado sigue siendo bajo: el mercado no está a dispuesto a pagar gran diferencia de precio por las nuevas tecnologías, pero la mayor eficiencia en seguridad y productividad que aporta la automatización compensa la inversión realizada.

Aparte de la tecnología de manos libres, ¿puede darnos más detalles acerca de los últimos desarrollos en perforación?

Para Las Bambas, junto con la empresa Safedrill, hemos desarrollado un equipo modular más compacto, 100% manos libres, y que nos permite completar el trabajo de manera mucho más rápida y con menores impactos en las zonas cercanas a la comunidad. Por ejemplo, este equipo no requiere excavar pozas de captación de lodos (el equipo tiene su propia planta de lodos que reduce el consumo hídrico). En vez de áreas de 25x20 metros, estamos utilizando áreas de 15x10 metros para perforar hasta 2,000 metros de profundidad.

Por otro lado, los clientes son cada vez más exigentes con las desviaciones. La tubería, por la misma rotación y por la geología, tiende a desviarse, por lo que hay que aplicar parámetros y herramientas de control. Además, otra tendencia en el mercado es la perforación direccional, servicio que actualmente venimos brindando en Las Bambas.

¿Cuál es el mayor desafío para seguir creciendo?

Este año esperamos crecer un 20% más, y el gran reto que tenemos es el personal calificado. Actualmente estamos a un 65% de nuestra capacidad operativa, pero antes de ofrecer un nuevo servicio de calidad tenemos que capacitar y entrenar a los operadores, lo que en perforación es un proceso lento. Hoy día tenemos una gran concentración de máquinas en pocos clientes, y eso nos permite formar gente en estos proyectos.

¿Qué avances están realizando en materia de seguridad?

Seguimos enfocados en tener cero accidentes. En Las Bambas estamos implementando un programa de seguridad basada en el comportamiento. En todo momento hay un psicólogo disponible en la operación, y buscamos que los mismos operadores estén alerta ante cualquier comportamiento inseguro. Por otro lado, está la tecnología: con manipuladores de barras 100% manos libres, no hemos tenido ningún tipo de incidente. A la fecha, ya hemos perforado 120.000 metros con esta tecnología.

¿Cuánto creen que podrían diversificar sus servicios actuales?

Tenemos un plan agresivo de entrar a perforación subterránea. Hemos empezado a trabajar en subterráneo con Yanacocha, con la última tecnología, y el plan es realizar inversiones para seguir entrando en ese segmento, con máquinas inteligentes que ajustan los parámetros en el terreno de manera automática, y que además son 100% manos libres. Formar perforistas para estas máquinas ha sido todo un reto, porque el perforista está acostumbrado a manejar las palancas y aquí simplemente introduce los ajustes en la máquina. Es como tener un perforista con capacidades para jugar PlayStation.

Aparte de exploración, también perforamos pozos de agua para varias operaciones mineras, y venimos trabajando para lograr contratos de perforación para desaguado en obras de infraestructura. ■

<<149

ción más grandes del mundo, según comenta Miguel Ángel Arenas, gerente general de Geotec: "Los contratos de largo plazo nos permiten tener una posición más agresiva para renovar flota e invertir en tecnología de manos libres. Hoy, el mercado se encamina hacia plataformas más pequeñas, con menor consumo de agua y aditivos, y con equipos automatizados", explica.

Sin embargo, estas inversiones en tecnología no han empujado al alza la tarifa por metro perforado. "El mercado no está a dispuesto a pagar gran diferencia de precio por las nuevas tecnologías, pero la mayor eficiencia en seguridad y productividad que aporta la automatización compensa la inversión realizada", afirma Arenas.

Jorge Granda, gerente general AK Drilling International (AKD), un contratista de perforación con operaciones en cinco países, relata que durante la crisis el mercado estuvo fuertemente condicionado por el precio. "Muchas empresas han optado por una estrategia de precios bajos; AKD ha tenido que ajustar precios en algunas situaciones pero, en balance, ha apostado por la calidad del servicio", afirma. Como parte de este proceso, AK Drilling amplió su flota de perforación diamantina y de circulación reversa (RC), al tiempo que renovó la triple certificación para el servicio de perforación de pozos de agua.

Con respecto a la introducción de nuevas tecnologías, Granda afirma que la pelota está en la cancha del cliente: "Estas tecnologías demandan una inversión elevada. Cuando tienes un mercado que está buscando algo bueno, bonito y barato, es arriesgado apostar por ellas, por lo que es imperativo que el cliente comprenda el valor de un servicio de calidad y la inversión que esto demanda al contratista, y no solo considerar el precio más bajo; a la larga, obtienes lo que pagas", asevera.

Para agregar valor, los contratistas están haciendo su propio desarrollo de tecnología. Geotec no solo utiliza los manipuladores de barras automáticos de otras marcas, como los modelos Christensen de Epiroc, sino que también está creando sus propias máquinas de perforación, junto con Safedrill de Chile. Por ejemplo, para Las Bambas, ha desarrollado una plataforma modular con una huella más reducida, de solo 15x10 metros. La máquina es 100% manos libres, tiene su propia planta de tratamiento de lodos que elimina la necesidad de excavar pozas, y puede hacer taladros de 2,000 metros de profundidad. ■



¡Más de 55 años
llevando a la luz de la
superficie los principales
yacimientos del Perú!

Av. Industrial 228 / Ate Vitarte - Lima
T. (511) 326 5494 / Ax. 2126 - 2105
geotec@geotec.com.pe
www.geotec.com.pe

Geotec



Jorge Granda

Gerente General
AK DRILLING PERÚ

66

Las juniors están perdiendo el miedo y ya no dependen del estado de ánimo de los inversionistas; ahora, hay mayor disposición al riesgo. Gracias al desarrollo de una nueva promoción de CEOs que toman decisiones, el mercado de exploración peruano va a cobrar un gran dinamismo.

99

¿Cómo se ha adaptado AK Drilling (AKD) a la volatilidad del mercado?

Manejar una empresa en un entorno problemático te permite ver el verdadero equipo que tienes y las estrategias que pueden funcionar. Los resultados han sido bastante gratos y, en estos últimos años, a pesar de que las condiciones en el mercado no han sido las mejores, el servicio de AKD se ha consolidado, sobre todo con un enfoque de calidad; por ejemplo, hemos recertificado nuestro servicio de perforación de pozos de agua con la triple norma por tercer año consecutivo, e incrementado nuestra flota de perforación diamantina y de perforación horizontal RC.

Con respecto a las nuevas tecnologías en perforación, estas demandan una inversión elevada. Cuando tienes un mercado que está buscando algo bueno, bonito y barato, es arriesgado apostar por ellas, por lo que es imperativo que el cliente comprenda el valor de un servicio de calidad y la inversión que esto demanda al contratista, y no solo considerar el precio más bajo; a la larga, obtienes lo que pagas. Muchas empresas han optado por una estrategia de precios bajos; AKD ha tenido que ajustar precios en algunas situaciones pero, en balance, ha apostado por la calidad del servicio. En 2018 tuvimos un crecimiento en ventas de un 20%.

¿Qué tendencias ven en el mercado de exploración?

Los inversionistas se vieron alejados del sector minero por la novedad de productos nuevos de alto retorno, pero al final el oro sigue siendo una manera sólida de asegurar las inversiones, y el cobre, a pesar de estar sujeto a aspectos de crecimiento mundial, sigue siendo atractivo, o al menos se ha tomado conciencia de que no se debe actuar de manera reactiva. Al final, Perú se encuentra en una burbuja donde la principal problemática es otra, como los permisos y la aceptación de las comunidades. Sorprende que se anuncien con mucho entusiasmo megaproyectos como Quellaveco o Marcobre, pero son depósitos que llevan 20 años en el portafolio y ya están encaminados. El gobierno debería enfocarse en promover el descubrimiento de nuevos depósitos a través de la exploración. No tiene sentido que haya que esperar años para recibir los permisos, la exploración es realmente el caballo de batalla de crecimiento en un país como Perú.

La permisología quizás inclina la balanza a favor de las grandes mineras, que tienen las espaldas para afrontar estos retrasos. ¿Cómo ve el futuro de las juniors?

Aunque las empresas mineras están empezando a explorar, no veo mucha agresividad por su parte, a pesar de que son ellas las que podrían afrontar mejor el riesgo. Lamentablemente, muchas de estas empresas se han enfocado en la gestión administrativa. Hay excelentes gestores que conocen muy bien todos los procesos, manuales, leyes y procedimientos, pero faltan líderes y técnicos, personas que promuevan la eficiencia y la toma de decisiones.

Por su parte, creo que las juniors están perdiendo el miedo y ya no dependen del estado de ánimo de los inversionistas; ahora, hay mayor disposición al riesgo. Gracias al desarrollo de una nueva promoción de CEOs que actúan a través de la toma de decisiones, el mercado de exploración peruano va a cobrar un gran dinamismo por parte de las juniors. Es cuestión de tiempo, y de que el Estado tome conciencia del valor que ello tiene para el país.

¿Qué importancia le da AK Drilling International a la seguridad?

El trabajar todos estos años en la gran minería, con clientes como Antamina, Las Bambas, Minsur, Newmont y Rio Tinto, entre otros, ha hecho que nuestra gestión en seguridad y medioambiente se refuerce altamente. Alcanzamos el millón de horas hombre sin accidentes con tiempo perdido en nuestra división diamantina en Antamina, y seis años consecutivos con cero accidentes en nuestra división de pozos de agua.

¿Qué visión tiene para AK Drilling a futuro?

AKD se ha posicionado como una empresa que da servicios de perforación de calidad, es líder en innovación y toma proyectos de reto: no somos una empresa que ofrece metros perforados, o huecos; damos soluciones y valor. Por otro lado, hemos mantenido el capital humano y desarrollado nuevas tecnologías, y nuestra meta es seguir consolidándonos en dar el mejor servicio posible, no necesariamente crecer. ■

Laboratorios

Hacia una visión integrada de geología y metalurgia



Imagen cortesía de Certimin

Al igual que otros servicios al sector minero, las pruebas de laboratorio son un segmento de alta competencia en el que se ha dado un fenómeno de 'comoditización' desde el punto de vista del precio. Esto aplica especialmente a las pruebas ambientales, que las empresas mineras deben hacer periódicamente para cumplir con las regulaciones, y por lo tanto son vistas como un gasto; pero también a las propias muestras de exploración, donde el servicio facilitado puede tener un gran impacto sobre los fundamentos de los proyectos mineros.

Según Azucena Chuquilin, gerente general del laboratorio local Actlabs Skyline Perú, "en el mercado de exploración se observa que el objetivo es lograr la mayor eficiencia operativa posible, con costos bajos". Los prestadores de servicios deben, en cierto modo, remar a contracorriente, pues han de invertir en incorporar las últimas tecnologías en sus laboratorios, a pesar de que, en una licitación, será la tarifa más baja la que se lleve el gato al agua en muchos casos.

"En los últimos años se ha llegado a tarifas predatorias que no cubren ni siquiera el costo de un servicio de calidad", dice Miguel Caillaux, director general de Certimin, un importante laboratorio peruano. "Ofrecemos un servicio personalizado, pero actualmente los clientes te hacen sentir que el pre-

cio es lo que manda. Esperamos que pase esta etapa donde son las áreas logísticas las que toman las decisiones en base al precio", lamenta.

Como estrategia para agregar valor y lograr un mejor posicionamiento de mercado, laboratorios locales como Certimin e internacionales como SGS están apostando cada vez más por la geo-metalurgia, que implica la utilización de las muestras de exploración tanto para las pruebas geoquímicas como para ensayos metalúrgicos que permitan adelantar los futuros estudios de ingeniería de los proyectos. Esto permite a las compañías tener un enfoque más integral de todas las etapas de la exploración y el desarrollo de los depósitos.

En Lima, Certimin cuenta con un laboratorio metalúrgico con infraestructura para realizar pruebas de flotación, lixiviación, gravimetría y separación magnética, y los resultados se pueden verificar mediante pilotajes en la planta del laboratorio, que puede manejar muestras representativas de pequeños tonelajes. "Esta planta es única en el país, cuenta con 24 celdas de flotación automatizada y tres columnas de flotación para poder trabajar con minerales polimetálicos. Podemos gestionar volúmenes muy pequeños, de entre 10 a 15 kilos por hora. Lo normal es que con un total de 1.5 toneladas sea

más que suficiente, y ese es un volumen de muestra que es fácil de conseguir con buena representatividad", resalta Caillaux.

Mientras tanto, SGS también está impulsando el enfoque geo-metalúrgico. Según Ernesto Labarthe, gerente de la división de minerales de SGS en Perú, el país tiene un largo camino por recorrer en este aspecto. De hecho, SGS organiza una vez al año un congreso de geo-metalurgia, donde la compañía invita a expertos de Chile y Canadá. "En Chile y en Norteamérica ya se ve todo como un paquete: no se concibe trabajar la geología y la metalurgia de manera separada", asegura Labarthe. "En Perú, aún hay mucho por hacer. Los clientes deben visualizar de qué manera les puedes ahorrar perforaciones adicionales utilizando este enfoque más integrado de gestión de las muestras".

Por el lado de la introducción de nuevas tecnologías, Labarthe anuncia que la oficina peruana de SGS está trabajando en un nuevo software que permitirá al cliente hacer un seguimiento del estado de sus muestras en tiempo real. "A través de una aplicación para celulares, podemos enviar alertas cuando la muestra es recogida en campo, o cuando comienza la prueba de laboratorio. Prevemos que esta aplicación esté lista durante 2019", afirma Labarthe. ■



Miguel Caillaux

Director General
CERTIMIN

¿Cómo se viene comportando el negocio geoquímico?

A día de hoy, la exploración representa un 35% de nuestra facturación. Trabajamos tanto con empresas mineras como con empresas junior. La empresa junior no es tan dura para negociar las tarifas, busca más la calidad del resultado. En Certimin hemos hecho diversos proyectos de minerales fuera de los habituales, por ejemplo estuvimos a cargo de todos los proyectos de fosfatos, y hemos hecho recientemente los análisis de los proyectos de litio.

¿Qué experiencia tienen en el segmento metalúrgico?

Cada proyecto metalúrgico es una incógnita, un verdadero proyecto de investigación. Aquí se hacen principalmente pruebas de laboratorio de flotación, lixiviación, gravimetría, separación magnética, entre otras, y aquellas empresas que quieren confirmar los resultados pueden hacer pilotajes en nuestra planta. Esta planta es única en el país, cuenta con 24 celdas de flotación automatizada y tres columnas de flotación para poder trabajar con minerales polimetálicos”, resalta Caillaux. “Podemos gestionar volúmenes muy pequeños, de entre 10 a

15 kilos por hora. Teniendo en cuenta que un pilotaje toma entre 50 y 100 horas, vas a necesitar una tonelada y media, como máximo. Lo normal es que con 1.5 toneladas sea más que suficiente, y ese es un volumen de muestra que es fácil de conseguir con buena representatividad. Las plantas normales de pilotaje requieren entre 10 y 30 toneladas de mineral, y esta muestra es muy difícil de obtener.

¿Cómo contraponen el foco en la calidad y el servicio con la pugna de precios que impone el mercado?

No estamos en condiciones de bajar la calidad; al contrario, recomendamos a nuestros clientes que no vayan por ese camino. En los últimos años se ha llegado a tarifas predatorias que no cubren ni siquiera el costo de un servicio de calidad. Nosotros somos un laboratorio *boutique*, que ofrece un servicio personalizado, pero actualmente los clientes te hacen sentir que el precio es lo que manda. Esperamos que pase esta etapa donde son las áreas logísticas las que toman las decisiones en base al precio, y que volvamos a la etapa en la que el personal técnico calificado sea quien decida en base a la calidad del servicio. ■

¿Cuál es la historia de Actlabs en el mercado peruano?

Dos geólogos norteamericanos fundaron Actlabs-Skyline Perú en 1994; en 2008 la compañía fue adquirida por empresarios chilenos, y desde marzo del 2018 trabajamos enteramente con capitales peruanos. Este 2019 es nuestro 25° aniversario, y tenemos un plan de crecimiento en dos etapas: primero, vamos a concentrarnos en los análisis geoquímicos de exploración; posteriormente, el plan es implementar análisis de concentrados.

Actualmente, contamos con una sede central en San Miguel, Lima, donde realizamos trabajos de preparación de muestras, ensayos al fuego y análisis geoquímicos; además, hemos implementado análisis de vanadio y cloro, entre otros. También hacemos preparación de materiales de referencia siguiendo los lineamientos de la norma ISO 17034, y nos encargamos de la construcción y gestión de laboratorios móviles.

¿Quiénes son sus principales clientes, y qué evolución perciben en el mercado de exploraciones?

Nuestros principales clientes son Ingemmet, Buenaventura, Gold Fields, Pan American Silver, Los Quenuales (Glencore), Barrick, Anabi y otras mineras del sur del país. Este año es-

tamos viendo una recuperación de los precios de los minerales; en la parte de exploración, se observa que el objetivo es lograr la mayor eficiencia operativa posible, con costos bajos.

¿Qué certificaciones tienen, y cuáles serán los siguientes pasos para Actlabs?

Contamos con doble certificación (AENOR e IQNET) en la norma ISO 9001:2015, con un alcance que comprende desde la preparación de la muestra hasta la finalización del análisis por la técnica de AAS y gravimetría. Operamos con procedimientos y lineamientos bien establecidos para lograr resultados de calidad y confiables. El objetivo para este año es obtener la acreditación bajo los lineamientos de la norma ISO/IEC 17025:2017 garantizando la gestión y la competencia técnica del laboratorio, y ser más competitivos en el mercado. Queremos lograr el mejor posicionamiento con estos estándares internacionales.

De cara al futuro, queremos evaluar el mercado para la implementación de nuevos métodos, adquirir nuevos equipos y continuar la capacitación constante del personal. Estamos enfocados también en la apertura de nuevas sedes y en seguir implementando laboratorios móviles de preparación de muestras, para responder con mayor agilidad a las necesidades de los clientes. ■



Azucena Chuquilin Franco

Gerente General
ACTLABS SKYLINE PERÚ

Servicios de voladura

Mientras crece el volumen en superficie, la mecanización de la minería subterránea ofrece oportunidades para nuevos desarrollos

Al igual que en el segmento de perforación, la presión por las tarifas y los contratos más cortos también fueron moneda común en el mercado de explosivos durante la recesión. Teniendo en cuenta que el desempeño de la voladura influye de forma importante en el proceso de extracción de mineral, resultaba contraproducente que se dieran contratos tan cortos, según Mario Matuk, gerente general de Exsa. “El problema de trabajar con contratos cortos está en la curva de aprendizaje. Cuando los tiempos son muy cortos, no se logra una optimización del proceso”. El mercado sigue siendo muy competitivo, ya que, además de Exsa, hay otros actores de peso como Orica, Famesa, Enaex y Maxam, y recientemente ha llegado al país también EPC Groupe. Con tantos jugadores, hace falta agregar mucho valor al cliente, asegura Matuk: “El cliente tiene que percibir el valor de los explosivos, en detalles como el desempeño *‘mine-to-mill’* y su impacto en la cuenta de resultados de la operación”.

Para Exsa, la minería a cielo abierto representa el 60% de sus ingresos, y el resto se divide entre minería subterránea (30%) y sistemas de iniciación (10%). En minería de superficie, la compañía ha logrado ya su primer contrato con la tecnología Quantex en Chile; mientras tanto, el último desarrollo de Exsa en minería subterránea es la tecnología Quantex Sub, una emulsión bombeable gasificable que, según Matuk, aporta mayores avances por disparo, menos sobre-rotura y menos dilución, y que requiere menos ventilación.

A la luz del crecimiento que está experimentando la industria minera peruana, la compañía francesa EPC Groupe se está sumando también al segmento de soluciones de voladura local con una planta en el país. Dicho esto, la estrategia inicial de la empresa es entrar con prestación de servicios, y para ello ha creado la empresa EPC Servicios Perú, en alianza con IESA, un importante contratista.

La compañía quiere subirse a la ola de la mecanización en minería subterránea para entrar al mercado con sus soluciones. “El 90% de las actividades en el minado subterráneo están ya mecanizadas; sin embargo, para la voladura aún se usan antiguos

métodos manuales. Es ahí donde hemos identificado un nicho de mercado”, afirma Armanco Picoy, gerente de desarrollo de negocios de EPC Servicios Perú.

Como parte de su estrategia, la compañía ha desarrollado módulos inteligentes para la carga de emulsiones gasificables bombeables con la idea de mejorar la productividad, la seguridad y el desempeño ambiental. “Hace una década, la dinamita representaba el 70% del mercado subterráneo; hoy en día, el mercado ha migrado hacia emulsiones envasadas que aún requieren trabajo manual. Vamos a ofrecer nuestra tecnología para mecanizar completamente los procesos”, afirma Picoy. ■

Soluciones exactas en fragmentación de roca para las industrias de minería e infraestructura



www.exsa.net

Innovando con energía.

Te esperamos en PERUMIN 2019,
pabellón G - innovación, stand 1423 -1424





Mario Matuk

Gerente General
EXSA

66

El problema de los contratos cortos está en la curva de aprendizaje. Estamos hablando de yacimientos lejanos e instalaciones complejas, de modo que, cuando los tiempos son cortos, no se logra una optimización del proceso. Actualmente, las mineras están ofreciendo contratos de al menos tres años.

99

¿Cómo se presenta el 2019 para el mercado de voladura?

Este es un año lleno de retos para la industria: si bien es cierto que hay un gran consumo de explosivos, y que los proyectos mineros continúan, hay un enfoque muy importante en competir mucho en valor y trabajar en la satisfacción del cliente. Al ser los explosivos un insumo crítico para la minería, el cliente tiene que percibir el valor de los mismos, en detalles como el desempeño 'mine-to-mill' y su impacto en la cuenta de resultados de la operación. Por ahora, los proyectos nuevos ya están generando demanda de explosivos por actividades de obras tempranas: se calcula que Quellaveco y Mina Justa ya están provocando un aumento en el mercado de explosivos de entre 3% y 4% en 2019, cifras que pueden llegar a doble dígito una vez que entren en producción.

¿Es muy difícil lograr la eficiencia cuando las mineras solo ofrecen contratos cortos?

El problema de trabajar con contratos cortos está en la curva de aprendizaje. Estamos hablando de yacimientos lejanos e instalaciones complejas, de modo que, cuando los tiempos son muy cortos, no se logra una optimización del proceso. Tras contratos cortos durante la crisis por parte de algunos operadores, lo que estamos viendo actualmente es que las compañías mineras están ofreciendo contratos de al menos tres años.

¿Cuáles son sus principales líneas de negocio?

Existen tres grandes segmentos: el mercado de tajo abierto es muy intensivo en volúmenes, y representa el 60% de nuestra facturación; luego está el mercado subterráneo, con un 30%; este ha sido un sector muy resistente a la crisis. Finalmente, está el mercado de los sistemas de voladura, donde hemos invertido en la planta de sistemas de iniciación más moderna de la región, 100% automatizada y mayormente enfocada en minería subterránea. Además, hemos lanzado la tecnología Quantex SUB, una emulsión bombeable gasificable para minería subterránea, que aporta numerosos beneficios: mayores avances por disparo, menos sobre-rotura, menos ventilación y menos dilución, entre otros.

En minería superficial, la tecnología Quantex ya tiene más de un 40% del mercado. Al permitir una fragmentación más adecuada, ahorra costos en mina y permite una mayor recuperación de finos. Recientemente, hemos logrado un contrato en Chile con la tecnología Quantex, así que esperamos seguir creciendo en ese país también.

¿Qué objetivos se plantean con la planta de sistemas de iniciación?

En la planta fabricamos *boosters*, detonadores, cordón detonante, tubo de choque y otros productos. El principal objetivo es suplir a los clientes de Exsa localmente, y también exportar estos productos al mundo. Más allá de eso, queremos generar un *hub* de la industria de los explosivos en el Perú: nosotros necesitamos proveedores de plástico, de cordones y otros muchos productos. No hay motivo por el cual Perú no pueda ser el país más innovador del mundo en el mercado de explosivos.

¿Cómo puede incorporarse la digitalización y la automatización al segmento de voladura?

Al hacerse muchos disparos diarios en muchas zonas de la mina, hace falta recolectar datos de manera muy rápida para poder analizar el comportamiento del explosivo en el yacimiento, y predecir qué efecto va a tener esa voladura aguas abajo. En cuanto a la automatización de la voladura, no creo que esta pueda darse en un futuro cercano. Es un tema tan sensible que aún llevará tiempo.

¿Cómo ve la gestión de la seguridad en la industria?

El gran problema en temas de seguridad es la complacencia, cuando dejas de estar alerta; también, cuando quieres acelerar la producción y descuidas ciertos aspectos. Al final, el 96% de los accidentes tienen que ver con el factor humano. Hay soluciones de ingeniería para prevenir accidentes, pero luego entra en juego el error de interpretación, que tiene que ver con la fatiga, la capacitación o el liderazgo inadecuados, o el apuro en las tareas sin las debidas condiciones de seguridad. El año pasado se logró la cifra más baja de fatalidades de la historia, lo que es fruto del trabajo de toda la industria. Sin embargo, hay que llegar a cero. ■

Armando Picoy

Gerente de Desarrollo de Negocios
EPC SERVICIOS PERÚ

¿Cómo avanza el ingreso de EPC al mercado peruano de voladura?

EPC Groupe tiene 128 años en la industria de los explosivos y opera en unos 40 países en los cinco continentes. En 2016 se decidió incursionar en el mercado peruano por su enorme potencial minero. Estamos procesando las licencias para construir una planta de fabricación y comercialización de explosivos industriales. La planta va a producir agentes de voladura como emulsión matriz y ANFO, de modo que podamos ofertar una solución integral, inicialmente al mercado subterráneo.

En minería subterránea, al menos el 90% de las actividades que comprenden los procesos de minado están ya mecanizadas: la perforación, el sostenimiento, el acarreo, y el transporte; sin embargo, para la voladura aún se usan métodos manuales. Es ahí donde hemos identificado un nicho de mercado, y vamos a impulsar esta estrategia de la mano de nuestro socio local, IESA, que tiene 65 años de experiencia en gestión integral de operaciones.

¿Qué innovaciones está incorporando EPC Groupe?

Contamos con un área de innovación y desarrollo en nuestra casa matriz en Francia, donde se ha desarrollado el *software* 'Expertir' para diseños de voladura de tajo abierto. En el caso de Perú, el foco está en minería subterránea, por lo que estamos desarrollando el *software* 'Smart UG', en conjunto entre ingenieros peruanos y franceses.

Asimismo, EPC Groupe ha desarrollado módulos inteligentes para carguío de emulsiones bombeables gasificables, es decir, mini fábricas de explosivos en el lugar de trabajo. Esta tecnología permite incorporar el concepto de ecoeficiencia para diseños de voladura, entrelazando la ingeniería de explosivos con la productividad, la seguridad y el medioambiente, y teniendo como resultado voladuras eficientes y controladas. Si miramos una década atrás, en minería subterránea se utilizaba como explosivo principal la dinamita, que requiere de trabajo manual. Hoy en día, el mercado ha migrado en más del 70% al uso de emulsiones encartuchadas debido a sus propiedades eco-amigables, sin embargo este producto también requiere de trabajo manual. Por ello, vamos a ofrecer nuestra tecnología inteligente para mecanizar el carguío y la voladura.

¿Qué foco ponen en la seguridad?

En un carguío tradicional, los explosivos siempre están en contacto directo con la persona, y se ven sometidos a procedimientos que pueden no ser los más adecuados. En nuestro caso, durante la fabricación y el transporte, nuestro producto es inerte, se sensibiliza solamente cuando está dentro del taladro, de modo que no se manipula directamente. Además, la emulsión matriz es un

producto menos contaminante a nivel de gases respecto a los ANFOs y las dinamitas.

¿Cómo prevé que evolucione el mercado peruano?

Las exploraciones están arrojando importantes cantidades de yacimientos de baja ley, por lo que se va a hacer más minado masivo de alta productividad, como en Cerro Lindo, que produce 20,000 toneladas diarias de mineral. Igualmente, a medida que se profundizan las exploraciones, los yacimientos cada vez son más marginales, por lo que se están realizando variaciones e hibridaciones en los métodos de explotación entre minado selectivo y minado masivo para lograr la continuidad de la mina. En este contexto, los operadores mineros requieren de nuevas tecnologías que se adapten a sus necesidades de minado masivo, minimizando el carguío manual. ■



Soluciones químicas

Los proveedores apuntan a una mayor especialización en las áreas metalúrgica y ambiental

La minería peruana presenta varias características que exigen un cuidado superlativo del proceso de recuperación del mineral. Por un lado, se procesa grandes volúmenes, de modo que un incremento en la eficiencia, por mínimo que sea, redundará en grandes beneficios. Por otro lado, el país presenta mineralogías complejas, que varían sustancialmente conforme las minas se hacen más profundas, por lo que hace falta evaluar constantemente el proceso y los reactivos que puedan mejorar la recuperación.

Para los proveedores de productos químicos, esto está generando una transformación, pues ya no son simples distribuidores de productos básicos, sino que tienen que convertirse en desarrolladores de nuevas soluciones con sus propios laboratorios de

“

Inicialmente, nos centramos en la parte ambiental y las ventajas técnicas de nuestro sistema de monitoreo de cianuro, pero el valor añadido de esta tecnología está relacionado con el proceso de producción. Si se usa demasiado cianuro, se desperdicia mucha cantidad de este producto, que es costoso, y además se necesita comprar reactivos para eliminarlo. Si no se usa suficiente cianuro, no se lograrán las tasas de recuperación adecuadas.

- Benedikt Kirchgässler,
Gerente General,
CyanoGuard

”

investigación y desarrollo y personal técnico muy capacitado.

“Cada mina es un mundo: por ejemplo, un reactivo de flotación tiene un desempeño distinto dependiendo de la mineralogía, más aún en un país como el nuestro”, asegura Flavio Lavaggi, gerente general de GTM, un distribuidor regional de productos químicos. En la misma línea, César Castillo, gerente país de Ixom, comenta: “El mineral varía constantemente, incluso dentro de la misma operación, por lo que el reto es constante para aplicar la solución más adecuada”.

Ixom es la compañía que maneja el antiguo negocio de químicos de Orica desde su escisión, y actualmente se encuentra en un proceso de transformación para lograr un

posicionamiento diferente, más enfocado en el desarrollo interno y las especialidades químicas. Para ello, la compañía está abriendo un laboratorio en Perú, que se suma al que ya tiene en Chile.

Igualmente, GTM ha invertido en la apertura de un laboratorio de desarrollo de minería en Lima. “En base al equipo de metalurgistas que hemos formado en el país, la idea es poder exportar luego el conocimiento adquirido a otros países donde trabaja GTM y que presentan oportunidades en minería, principalmente México y Brasil”, afirma Lavaggi.

Otro jugador en el mercado de distribución de químicos es Quimtia, compañía para la que la minería representa un 30% del negocio, sobre todo en las áreas metalúrgica, ambiental y de tratamiento de aguas. “Comparada con otras líneas, en minería tenemos pocos clientes y pocos productos, pero los volúmenes y los precios son más altos, de modo que ganar o perder un cliente tiene un gran impacto en la empresa”, comenta Eduardo Galdo, gerente de ventas de minería en Quimtia.

Mirando al futuro, Quimtia ve una oportunidad en el tratamiento de aguas y relaves; en este sentido, la compañía está introduciendo la tecnología *WaterShed* de Nalco, que logra una mayor recuperación de agua al compactar los relaves y permite un mejor apilamiento de los mismos. “No se trata de un simple producto; requiere estudios civiles, sismológicos y pruebas, así que demora un par de años en implementarse. Hoy día estamos en estos procesos con varios clientes”, afirma Galdo. ■



Flavio Lavaggi

Gerente General
GTM PERÚ

“

El vendedor de *commodities* se enfrenta a un mercado de compradores marcado por el precio. En especialidades, las ventas se manejan desde el aspecto técnico con ingenieros, y cerrar contratos toma tiempo.

”

■
¿Cómo decide GTM entrar en el sector minero?

Con presencia en 11 países, GTM es la mayor compañía de distribución independiente de productos químicos en Latinoamérica. Hace dos años se tomó la decisión de entrar en el sector minero, porque es una industria ‘B2B’, donde se buscan eficiencias y desarrollos a largo plazo, y eso encajaba muy bien con nuestra visión de ser el enlace entre proveedor y cliente para agregar valor. Viendo la importancia de la industria minera en el Perú y la infraestructura que GTM tenía en el país, reforzada con la adquisición de Peruquímicos, se decidió que el *hub* de desarrollo para minería en la región debía estar en Perú. De hecho, yo también soy gerente de la división de minería de GTM a nivel regional. En base al equipo fuerte de metalurgistas que hemos formado en el país, la idea es poder exportar luego el conocimiento adquirido a otros países donde trabaja GTM y que presentan oportunidades en minería, principalmente México y Brasil.

¿Qué infraestructura tienen actualmente?

En la región, GTM cuenta con 50 instalaciones y 19 laboratorios de desarrollo. En el Perú tenemos una instalación en el norte, que atiende principalmente el mercado de petróleo y gas, y dos sedes en Lima: 10,000 metros cuadrados en el Callao para almacenamiento, y 20,000 metros cuadrados en Lurín, en donde además de almacenes, contamos con laboratorios, entre los cuales está nuestro nuevo laboratorio de minería. En este laboratorio podemos hacer pruebas con el mineral de los clientes, con el objetivo de atender a las necesidades reales de cada mina.

Dentro de la minería, ¿en qué segmentos se están enfocando?

Dentro de la minería se presentan oportunidades muy diferentes. Actualmente, nos estamos enfocando en cuatro segmentos: mina, planta, mantenimiento, y finalmente los proveedores externos (por ejemplo, explosivos). En mina, hemos visto una oportunidad en minería subterránea en la parte de aditivos para concreto. En la parte de planta, tenemos productos como colectores, depresores, dispersantes, anti-incrustantes, anti-corrosivos y espumantes para flotación de polimetálicos, y también floculantes y coagulantes para tratamiento de

aguas; de igual modo, contamos con cianuro, a través de una alianza con Chemours, y otros productos necesarios en la producción de metales preciosos, como carbón activado. En mantenimiento de planta o de flota, entran productos como desengrasantes, solventes, refrigeradores y detergentes, entre otros.

¿Qué reto supone el presentar una marca nueva en el sector minero?

Regionalmente, hemos pasado por un proceso de integración, luego de las adquisiciones de 2016 y 2017. Una vez que explicamos las fortalezas de GTM a nivel regional, hay que ir al grano: en las empresas mineras hay que abrir dos frentes, operaciones y logística, y se tiene que demostrar que puedes aportar valor y llegar a la mayor eficiencia en costo por tonelada producida. Asimismo, se necesita trabajar con los más altos estándares de seguridad.

¿Cómo cambia la estructura comercial conforme se enfocan más a un negocio de especialidades?

El vendedor de *commodities* es completamente distinto al vendedor de especialidades, porque en *commodities* te enfrentas a un mercado de compradores marcado por el precio, donde la integración logística es tu mejor herramienta competitiva. En especialidades, los ciclos de ventas son distintos, las ventas se manejan desde el aspecto técnico con ingenieros, y cerrar contratos toma tiempo; se tiene que realizar pruebas y demostrar al cliente, con números, el valor agregado que estás aportando. Cada mina es un mundo: por ejemplo, un reactivo de flotación tiene un desempeño distinto dependiendo de la mineralogía, más aún en un país como el nuestro.

¿Qué impacto puede alcanzar la minería para el negocio total de GTM en el Perú?

La manufactura no primaria tiene una expectativa de crecimiento por debajo del PBI en el Perú, apenas un 1% o 1.5% este año. Nosotros tenemos un 70% del mercado de químicos en manufactura no primaria, en aquellos segmentos en los que estamos; desde hace un par de años, el foco es desarrollar productos de especialidades industriales para estas industrias. Dicho esto, el sector minero es completamente diferente, y calculamos que en tres años podría ser más grande en facturación que el sector industrial para GTM en el Perú. ■





Eduardo Galdo

Gerente Ventas Minería
QUINTIA

¿Cómo fue el último año para Quintia?

El 2018 fue un año complicado en el sector de ventas de químicos, particularmente en minería. Logramos llegar a los números que nos propusimos, pero la competencia mejoró bastante, no solo en los productos más sencillos como los *commodities*, sino también en especialidades. Tuvimos el triple de licitaciones que en 2017, en parte porque los clientes quieren reducir sus costos, pero también porque sigue creciendo la inversión en minería en el país. Para Quintia Perú la venta en minería representa alrededor del 30%. Comparada con otras líneas, hay pocos clientes y pocos productos, pero los volúmenes y los precios son más altos y ganar o perder un cliente tiene un gran impacto en la empresa.

¿Qué negocio es el que se está moviendo más en la parte de minería?

El lado ambiental es una tendencia global y siempre buscamos oportunidades en ese segmento. Otra gran tendencia es el tratamiento de agua, para su reutilización y para evitar lo más posible el uso de agua fresca. En este sentido, hay un portafolio de químicos enorme y nosotros ofrecemos un abanico muy amplio para que los clientes consigan el tratamiento

¿Qué cambios implica la estrategia de especialización de Ixom en minería?

En minería, estamos muy centrados en reactivos de flotación, mantenimiento y tratamiento de agua. Ahí tenemos productos especializados, y el desarrollo del negocio a futuro pasa por la creación de productos nuevos. Nuestro personal técnico tiene capacidades muy potentes, y también tenemos una red global de proveedores que nos permiten contar con un suministro continuo y una mayor especialización. Además, estamos implementando un laboratorio en el Perú para poder desarrollar soluciones innovadoras para nuestros clientes, esto en adición a la infraestructura que tenemos en Chile.

Particularmente en minería, ¿cuáles son sus principales productos?

Nuestra oferta contempla desde líquidos a granel, sólidos, empaquetados, especializados y personalizados, cuyo objetivo es mejorar la recuperación de especies mineralógicas. Así, mejoramos la productividad en óxido en cobre, zinc y metales preciosos, tenemos productos únicos para la extracción de solventes, y también contamos con colectores personalizados de acuerdo al mineral para la concentración de cobre.

que necesitan. Por otro lado, además de los químicos que ya tenemos, estamos estudiando la manera de entrar en la parte de metalurgia con equipos para optimizar procesos.

En la parte de químicos representamos a Peróxidos de Brasil para el peróxido de hidrógeno, AGR (Australian Gold Reagents) para cianuro y Nalco para tratamiento de aguas. En la parte de equipos de tratamiento de aguas, estamos trabajando muy de cerca con SIGMA para incrementar nuestro alcance técnico con los clientes y traer nuevas líneas.

¿Podría hablarnos de la tecnología WaterShed para relaves?

La tecnología *WaterShed* va de la mano con el tratamiento de agua. Es un proceso que compacta fuertemente los relaves, de forma que permite dos cosas: como objetivo principal, recuperar más agua de las relaveras con buena calidad; y, como objetivo secundario, permite a las minas apilar mejor los relaves. Es una tecnología de alto costo, pero el retorno que puede recibir un cliente es mucho más alto. No se trata de un simple producto, requiere estudios civiles, sismológicos y pruebas. Demora un par de años en implementarse. ■

En flotación, tenemos dispersantes, colectores primarios y secundarios que buscan mejorar la productividad del proceso de flotación y aumentar el porcentaje de recuperación. El mineral varía constantemente, incluso dentro de la misma operación, por lo que el reto es constante para aplicar la solución más adecuada. En tratamiento de agua tenemos floculantes y antiespumantes, con productos únicos a la medida, fabricados en nuestra planta en Chile. En este segmento hay grandes oportunidades en el país. Estamos también en la línea de mantenimiento con gases refrigerantes y *coolants*, y tenemos también emulsificantes para explosivos.

¿Quiénes son sus principales clientes en el sector minero?

En minería, tenemos una presencia importante en Perú y Chile, y trabajamos con importantes compañías del sector como Gold Fields, MMG Las Bambas, Antamina, Hudbay Minerals, Barrick, Shougang y Cerro Verde, entre otras en el Perú; así como BHP-Escondida, Anglo American, Vale y Codelco, en otros países de la región. Ixom tiene operaciones en cuatro continentes, y tenemos claro que el estándar es muy alto, tanto en Perú como en Chile. ■

Expertos en tercerización

Empresas especializadas manejan los rubros auxiliares, desde el mantenimiento industrial hasta la alimentación y el manejo de personal

Cualquier operación minera debe hacerse cargo de una larga lista de procesos. Si bien en actividades consideradas más cercanas al núcleo de la operación (como la actividad de minado, por ejemplo), aún hay mineras que prefieren tener el control directo, en numerosas actividades auxiliares lo habitual es contratar a empresas de servicios que han ido adquiriendo altos niveles de especialización con el transcurrir de los años. Como anuncia Ricardo Porto, gerente general de Nexa Resources en Perú: “De cara al futuro, vamos a trabajar más con proveedores de servicios que con proveedores de materiales”.

El mantenimiento de plantas industriales y equipos es una de las áreas que se presta a este esquema de negocio. Los operadores deben centrarse en su actividad principal, que es producir mineral, pero necesitan a socios estratégicos que aseguren los más altos niveles de disponibilidad de sus plantas y sus flotas. Por ejemplo, la empresa regional de origen colombiano Confipetrol, que cuenta en Perú con una fuerza laboral de 3.000 colaboradores, es uno de los jugadores importantes en operación y mantenimiento de plantas concentradoras, equipo subterráneo, equipo auxiliar y de soporte, sistemas de transporte de mineral y servicios de soldadura.

“Las paradas de planta mueven gran cantidad de personal, entre 500 y 2.000 personas

en la gran minería, y pueden tomar desde un par de días hasta un mes entero”, explica Wilson Miranda, gerente general de Confipetrol. “Un punto fundamental en este tipo de servicio es la seguridad del personal, teniendo en cuenta que son trabajos muy intensivos en mano de obra”.

La gestión de la mano de obra, en conjunto con las comunidades, es otro punto que debe manejarse cuidadosamente. Compañías de recursos humanos, como Overall y Adecco, pueden gestionar la oficina de empleo local de las empresas mineras. Omar Nuñez, director gerente de Overall, defiende que estas oficinas deben contar con equipos multidisciplinarios: “La oficina local tiene un grupo de sociólogos, psicólogos, médicos y relacionistas comunitarios, que operan enfocados en el bienestar del personal y la eficiencia que necesitan las operaciones”, afirma.

Con los años, empresas especializadas en servicios de alimentación han ido tomando también otras áreas de negocio como lavandería, recreación y limpieza dentro de las operaciones, e incluso servicios de mantenimiento industrial. “Vamos muy en línea con lo que pide el mercado, que cada vez más busca un solo proveedor para que atienda múltiples necesidades”, dice Alfonso de los Heros, presidente de Sodexo Perú. “El límite está en las propias decisiones del cliente, porque lo que no hacemos de mane-

66

Ofrecemos herramientas de instrumentación y control, soluciones de energía renovable y cogeneración, optimización de consumo de energía y automatización. Podemos proveer el servicio bajo un esquema en el que nosotros nos encargamos del capex y luego facturamos una tarifa. Este modelo es bastante novedoso en el Perú.

- Nicky Vanlommel,
Gerente General,
Engie Services Perú



99

ra directa lo podemos tercerizar. Nosotros ya gestionamos plantas de agua potable y agua residual, por ejemplo”.

Federico Álvarez, director general de Newrest, otro proveedor francés de soluciones de alimentación, destaca que estos servicios son fundamentales para el bienestar de los trabajadores en las minas: “Nunca he visto una exigencia como la que hay en el Perú a nivel de sabor y sazón, pero la complejidad en minería no está solo ahí: hay que preocuparse de satisfacer tanto a personal administrativo como a personas que trabajan en operaciones, con largos turnos y en condiciones de altura”. ■

Wilson Miranda

Gerente General
CONFIPETROL



¿Cuál es la historia de la empresa en el mercado peruano?

Confipetrol es una multilatina de origen colombiano, con alrededor de 6,000 trabajadores y operaciones en Colombia, Perú y Bolivia, así como oficinas en Argentina y Chile. En el Perú, cuenta con más de 20 años de trayectoria en el mercado de servicios

de operación y mantenimiento, en sectores como el petrolero (en el cual inició sus actividades en Talara), el energético y, por supuesto, el minero. En Perú, el equipo está conformado por cerca de 3,000 colaboradores enfocados en brindar un servicio de alta calidad e innovación, y con altísimos estándares de seguridad industrial y cuidado del medioambiente.

¿Cómo ha evolucionado su participación en el sector minero?

Identificamos que había un sector desatendido en minería, e incursionamos en el sector a mediados del 2006. En su momento, estructuramos una estrategia para abordar el sector de manera integral, lo cual involucró contratar especialistas, adquirir equipos y herramientas, y aplicar toda nuestra experiencia en gestión de activos físicos. Somos una empresa de servicios, de *outsourcing*, que ofrece un servicio diferente. Hoy, en Perú, nuestro principal negocio es la minería, en operación y mantenimiento de plantas concentradoras, equipo subterráneo, equipo auxiliar y de soporte, sistemas de transporte de mineral y servicios de soldadura. Un aspecto clave en esta evolución es nuestro departamento de Ingeniería de Mantenimiento y Confiabilidad, que da soporte a todas nuestras operaciones. Gracias a todo ello, hemos tenido un crecimiento mayor al 20% anual en los últimos tres años.

¿Cómo se divide el negocio entre mantenimiento general y las paradas de planta?

Normalmente trabajamos en los servicios de mantenimiento regular bajo esquemas tarifarios definidos, pero luego están los picos de necesidad de recursos durante las paradas de planta, que son muy frecuentes en minería, y que mueven grandes cantidades de personal, entre 500 y 2,000 personas en la gran minería. En el Perú hay un grupo grande de varios miles de personas que rotan constantemente entre unas operaciones y otras haciendo este tipo de mantenimientos, que pueden tomar desde tan solo un par de días hasta un mes entero. Un punto fundamental en este tipo de servicio es la seguridad del personal, teniendo en cuenta que son trabajos muy intensivos en mano de obra.

¿Cree que hay una tendencia hacia una mayor tercerización de servicios por parte de las mineras?

Cada vez más, las empresas mineras buscan concentrarse en su *core business* y no en temas que les quiten tiempo y foco, como es el mantenimiento de sus activos. Su prioridad es encontrar nuevos yacimientos, identificar dónde tienen que explorar, y asegurar el mayor rendimiento y productividad en su planta; por ello, tercerizan otros trabajos. Esto es una tendencia en todos los sectores extractivos, no solo en el sector minero. Hay mucho mercado aún, y esperamos que continúe nuestro crecimiento. Las oportunidades a futuro están en los proyectos nuevos y en las minas que tienen planes de expansión. El *boom* que se viene en el precio del cobre, a raíz de las nuevas tecnologías como el auto eléctrico, también nos abre muchas puertas. Las empresas buscan nuevos desarrollos y Perú es considerado como un país con excelentes condiciones para la inversión. Ciertamente, sí tenemos que trabajar mucho en el tema de comunidades para prevenir los conflictos y evitar que este tema limite tanto nuestro despegue como el del país. ■

 CONFIPETROL



Empresa de Servicios de operación, mantenimiento y gestión de activos para la Industria Minera, Energética e Hidrocarburos

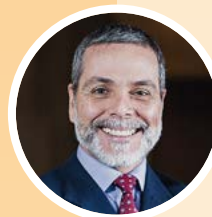
Disponemos de un Talento humano de más de 4000 colaboradores, un equipo con un estricto código de ética, basado en la transparencia de nuestros actos y en el cumplimiento de los compromisos que adquirimos con todos nuestros aliados.

La Innovación, Creatividad, Mente crítica y Mente ética forman la Promesa de valor que ofrecemos en cada uno de nuestros servicios, y que esperamos brindarle a usted como nuestro aliado.

Oficina Lima - Perú
Av. Santo Toribio 173, Vía Central No 125,
Piso 10, Edificio Real Ocho, Centro Empresarial
San Isidro - PBX (51 1) 710 6100

comercial@confipetrol.pe www.confipetrol.com

La importancia de la especialización



“En minería, la operación de Perú es una de las más importantes en el mundo después de Chile, de modo que la experiencia peruana puede exportarse a otras operaciones. En Perú, por ejemplo, desarrollamos la tecnología *Evolución* para la preparación de alimentos, con mayor tecnificación, procesos estandarizados, el uso de insumos pre-elaborados, y sin fuego. Este proceso ha sido incorporado ya tanto por otros países de la región, como por India y Rusia”.

- Alfonso de los Heros, Presidente,
Sodexo Perú



“Cocinamos todo in-situ. Si bien existen bases o polvos para salsas, que son de buena calidad, la realidad es que el peruano tiene un paladar exquisito y se da cuenta de si algo es casero o no. Por otro lado, no tratamos de imponer ciertos productos por un tema de compras o estandarización, nosotros nos adaptamos a lo que nos pide el cliente. Tenemos una estructura liviana, precios competitivos y un trato muy cercano”.

- Federico Álvarez, Director General,
Newrest Perú



“Con el manejo del empleo local, vamos un paso más allá del empadronamiento de todas las zonas de influencia de la operación y la pre-selección de personal; tratamos de medir de manera precisa cuál es el sentir de la población, para poder prevenir cualquier tipo de conflicto. Además, aseguramos que toda la distribución de personal hacia la minera o los contratistas se produzca de manera homogénea y de acuerdo a los pactos que la compañía tenga con cada comunidad”.

- Omar Nuñez Tello, Director Gerente,
Overall



“Desde el inicio de cada operación, nuestra prioridad es contar con colaboradores provenientes de comunidades del área de influencia. Si bien hay una exigencia de la mina en esta dirección, nosotros también queremos incluir a la población local para que pueda capacitarse y mejorar sus condiciones de vida. Mediante el servicio de empleo local, empadronamos a todas las personas de la zona para prepararlas y asegurarnos de que estén aptas para trabajar en la mina”.

- André de Montreuil, Gerente Nacional de Ventas,
Adecco

Soluciones logísticas

La carga de proyectos se reactiva gracias a Quellaveco y Mina Justa

Las grandes inversiones mineras generan un movimiento logístico muy importante durante la etapa de construcción, causando picos de demanda en el segmento de carga especializada y sobredimensionada. El mercado peruano cuenta con varias empresas enfocadas en este segmento, aunque en los últimos años tuvieron que diversificar sus operaciones ante la falta de nuevos proyectos.

Stierlift, compañía antes conocida como Stiglich y hoy parte del Grupo Ultramar de Chile, es una de esas empresas. Su gerente comercial, Aldo Macassi, reconoce que los últimos cinco años no fueron fáciles para la compañía: “Somos una empresa que se mueve en función de los proyectos y hemos tenido que reinventarnos mediante una diversificación. Siempre dentro de la minería, hemos entrado a trabajar en transporte de químicos y de concentrados, por ejemplo”. MIQ Logistics, empresa enfocada en la gestión logística sin flota propia, es otro ejemplo de adaptación a los ciclos del mercado. Tras unos años de incremento en los servicios de carga *opex*, los proyectos se están reactivando en la región y la minería vuelve a representar el 80% de la facturación de la compañía. El contrato de logística integral para Fluor en Quellaveco se sitúa como el proyecto más importante. “El contra-

to *door-to-door* en Quellaveco cubre toda la gestión del transporte interno, los fletes internacionales, la recepción y descarga en los puertos, el agenciamiento aduanero, el almacén intermedio y todo el transporte hasta la mina. Es un contrato por tres años que ha comenzado en 2019”, detalla Juan Alonso Checa, director gerente para Latinoamérica en MIQ Logistics. Recientemente, la empresa ha sido adquirida por el grupo español Noatum.

Una vez las minas entran en operación, la logística de entrada y salida de personal puede convertirse en un desafío. Las Bambas, por ejemplo, ha comenzado a utilizar servicios de transporte por helicóptero para su personal clave, teniendo en cuenta su remota ubicación y la inversión en tiempo y esfuerzo que suponen los viajes por carretera. El proveedor de este servicio es Andes, compañía que utilizó los años de la crisis de las industrias extractivas para reducir su flota e invertir en aeronaves más modernas; en concreto, para transporte de personal, la compañía ha incorporado el Airbus H145. “El H145 es un instrumento ideal para los operadores”, asegura Luis Fontenoy, gerente general de Andes. La diferencia entre el tiempo que toma llegar al campamento por rutas de difícil tránsito (entre seis y 10 horas) y un vuelo cómodo, rápido y seguro

“

Los cinco años anteriores fueron altamente desafiantes. Somos una empresa que se mueve en función de los proyectos y hemos tenido que reinventarnos en todo este proceso, entrando a trabajar en transporte de químicos y de concentrados, por ejemplo. Dicho esto, sentimos que se viene otra vez un ciclo de crecimiento en proyectos.

- Aldo Macassi,
Gerente Comercial,
Stierlift / Grúas S.A.



”

trasciende en la productividad del personal y mejora las condiciones de empleabilidad de manera sustantiva,” asegura. Para superar las reticencias hacia el transporte por helicóptero por motivos de seguridad, Fontenoy asegura que el H145 tiene dos turbinas y puede volar de manera segura incluso si falla una de ellas; y añade que la compañía cuenta con las principales certificaciones de seguridad nacionales e internacionales. “Hoy día, la tecnología de los helicópteros tiene un desarrollo similar al de los aviones comerciales”, concluye Fontenoy. ■

Infraestructura de transporte en el Perú

- Aeropuerto nacional
- Aeropuerto internacional
- Puerto principal
- Via férrea



Servicios Aéreos de los Andes

- Transporte de Carga
- Traslados VIP
- Exploración Sísmica
- Soporte Logístico
- Magnetometría
- Búsqueda y Rescate
- Línea Larga
- Evacuación Aero médica
- Sobrevuelos Turísticos
- Servicio de Mantenimiento

Ca. Amador Merino Reyna 339, San Isidro, Lima, PERÚ
+51(1) 200 2700 losandescorp.com



Luis Fontenoy

Gerente General
**SERVICIOS AÉREOS
DE LOS ANDES**

■ ¿Cuáles han sido los últimos pasos de la compañía?

Luego de la caída en las operaciones por las crisis petrolera y minera en 2015, en los dos años siguientes perdimos el 70% de nuestros ingresos. Esto nos obligó a realizar los ajustes necesarios, como la reducción de la flota de helicópteros de 18 aeronaves a siete, y tomamos una decisión estratégica de invertir en tecnología y en una flota moderna. Gracias a estos esfuerzos, hoy nos encontramos en un nuevo ciclo de crecimiento. Tenemos ya 10 aeronaves, y deberíamos acabar 2019 con 12 aeronaves en operación.

La flota actual tiene como base los helicópteros Airbus: contamos con cuatro Airbus H125, y estamos incorporando uno más. Asimismo, operamos un H145 en la zona de Cusco para MMG Las Bambas en el transporte de personal. Acabamos de añadir un segundo helicóptero Airbus H145, el cual estará operando en la selva amazónica para una empresa de hidrocarburos; y estamos recibiendo un tercer H145, que servirá a dos importantes minas en la zona sur del Perú. Dada la geografía del país y la ubicación de las minas, el H145 puede llegar de forma eficiente a sitios de altura con las capacidades y potencia necesarias. En algunas operaciones

■ ¿Cómo ha evolucionado el sector de carga para la minería?

En 2016 cerramos el contrato con Las Bambas, que es el mayor contrato de carga que hemos conseguido en el país. Es un contrato multimodal: parte del servicio se hace por carretera, y parte por vía férrea, a partir de la estación de transferencia de Pillones, hasta el puerto de Matarani, donde se hace la descarga. En este sector, PeruRail hizo una inversión de US\$ 130 millones para adquirir 15 locomotoras, 160 vagones de carga, 1,200 contenedores, y también se han construido talleres y la estación de transferencia. Actualmente movemos el 100% de la producción de las Bambas a través del ferrocarril. Este tipo de transporte es favorable debido a la eficiencia que se consigue descongestionando las carreteras.

Estamos ubicados al sur del Perú, por lo que deberíamos convertirnos en la columna vertebral del transporte de todas las minas que están en el corredor minero desde Antapaccay a Las Bambas, donde hay diversos yacimientos de cobre y hierro. Todas estas minas podrían usar el servicio ferroviario, pero a la fecha trabajamos con Cerro Verde y Las Bambas. Movemos casi 10,000 tonela-

mineras, con el helicóptero se ahorra un día para entrar y otro para salir, y los trabajadores llegan en condiciones de ponerse a trabajar inmediatamente, porque no han sufrido el desgaste de un viaje terrestre de entre seis y 10 horas.

■ ¿Qué potencial de crecimiento ven en la minería peruana?

Llevamos ya siete años trabajando con Las Bambas, donde operamos vuelos cuatro días a la semana; estamos próximos a iniciar operaciones con Hudbay, y adicionalmente trabajamos como apoyo aéreo para la realización de estudios de magnetometría a nivel nacional. Ahora estamos trabajando para ofrecer más servicios y llevar la operación a otro nivel, por ejemplo en temas de evacuación médica, y vuelos nocturnos para emergencias.

Hoy en día estamos concentrados en el sur del país, pero el Perú tiene minería a lo largo de toda su geografía, y debemos desarrollar los polos mineros del centro y el norte, donde no estamos presentes. Hoy el sector minero representa un 30% de nuestras operaciones, y considero que en un par de años estará en el 50%. Por otro lado, queremos empezar a servir también a los proveedores que, al igual que los mineros, deben entrar a las minas, y

das diarias de concentrado de cobre de estas dos minas, que están entre las más grandes del mundo.

■ ¿Cuánta capacidad extra tienen en la actualidad?

Hay dos capacidades: por un lado, está la capacidad activa, que depende de locomotoras y vagones. Esta se incrementa a medida que salen los proyectos. Por otro lado, la capacidad estática es la que supone la vía férrea, que tiene sus limitaciones de tráfico. Ahora debemos estar cerca al 40% de la capacidad total, sobre todo en la zona más cercana al puerto, donde tenemos la convergencia de todos los transportes y el combustible. No hay congestión hasta el momento. Los proyectos se han venido desarrollando de la mano con Tisur, de tal manera que ellos tienen sus propios desvíos para la zona de descarga, y no hay interferencia.

■ ¿Qué servicios innovadores han venido ofreciendo a las mineras?

Como PeruRail somos los pioneros en el país en el servicio multimodal. Lo iniciamos en 2006 con Cerro Verde, y lo hemos ido mejorando constantemente. En las Bambas

pierden mucho tiempo y productividad en el desgaste de los viajes. Por ello, estamos desarrollando un nuevo producto para los proveedores de la minería, con el que buscamos apoyar de mejor forma a todos los *stakeholders* del sector.

■ ¿Qué avances ha tenido el sector aeronáutico en seguridad?

Hoy día, la tecnología de los helicópteros tiene un desarrollo similar al de los aviones comerciales. Los motores tienen extraordinaria confiabilidad, potencia y calidad técnica. El H145, por ejemplo, tiene dos turbinas y es capaz de volar con total seguridad, inclusive si fallara una. Como empresa, no solo cumplimos lo que indica el fabricante para el mantenimiento; adicionalmente, desarrollamos sistemas de seguridad operacional, y para eso ya nos hemos certificado en el estándar BARS (*Basic Aviation Risk Standard*) en su nivel *Gold* para operaciones aéreas para minería. También, somos la única empresa del Perú que ha certificado su sistema de gestión de seguridad (*Safety Management System*, SMS) por la autoridad aeronáutica peruana (DGAC). Finalmente, tenemos altos niveles de capacitación para nuestros pilotos y mecánicos. ■

ya hemos tenido muchas mejoras tecnológicas con locomotoras de última generación, contendores sellados y sistemas de volteo especializado para carga y descarga en el puerto. Nuestro servicio es integral e incluye el diseño de todo el proyecto.

■ ¿Cuáles son las ventajas del transporte por ferrocarril?

En la vía férrea existente, los costos de operación por ferrocarril son muy parecidos a los del transporte por camión porque en esta concesión se paga peajes altos, de un 40% de los ingresos. Los camiones tienen algunos beneficios como no pagar peajes, pero el ferrocarril puede transportar grandes cantidades de mercancías evitando la congestión y con un menor porcentaje de incidentes en su recorrido. Por eso, una minera que opte por el ferrocarril actual no va a encontrar un ahorro en costos, pero va a lograr mayor seguridad, mayor confiabilidad en el servicio y menor contaminación gracias al uso de tecnología limpia en la operación. Dicho esto, si se construyera un ferrocarril en todo el corredor minero, habría más beneficios en términos de costos y el transporte por vía férrea sería mucho más competitivo. ■

Juan Alonso Checa

Director Gerente Latam
MIQ LOGISTICS (NOATUM)



■ ¿Qué sinergias se logra crear con la adquisición de MIQ Logistics por parte de Noatum?

MIQ no tenía una mayor presencia en Europa, y ahora pasamos a tener un gran posicionamiento en el Mediterráneo: Noatum es un gran conglomerado de 90 empresas y presencia en 27 países. Como MIQ, estábamos en Perú, Chile, Colombia y Argentina, y el soporte de Noatum nos abre nuevas posibilidades de crecimiento. En Latinoamérica estamos muy enfocados en la carga de proyectos mineros, y Noatum viene con un conocimiento importante en otros rubros.

■ ¿Cómo ha evolucionado el mercado regional en los últimos años?

Con la crisis de proyectos tuvimos que diversificarnos, y de hecho nos encargamos del abastecimiento de carga *opex* para diversas compañías mineras, pero, ahora que se reactivan los proyectos, nos absorbe este segmento de nuevo. La minería ya representa el 80% de nuestra facturación. En Chile, estamos haciendo el proyecto INCO con Bechtel y AMSA; en Colombia tenemos relación con empresas como Cerrejón y Cerro Matoso; y en Argentina estamos con Triton (Pan American Silver).

En Perú, hace poco gestionamos el proyecto B2 en San Rafael para Minsur, la expansión de Toromocho, y hoy estamos a cargo del proyecto Quellaveco. En San Rafael, quien licitó el contrato fue Wood. Este proyecto ha marcado un hito para nosotros, porque no solo hicimos la logística desde que se coloca la orden de compra hasta que llegan los materiales a la mina, sino que por primera vez estuvimos a cargo del almacén de proyecto. En San Rafael ganamos un premio por nuestro desempeño de seguridad, y el proyecto B2 finalmente fue un 30-40% más grande de lo inicialmente licitado; ahora hemos ganado una parte del proyecto B3. En Que-

llaveco, estamos haciendo el *'door to door'* para Fluor, desde que los materiales entran en los puertos de origen: toda la gestión del transporte interno, los fletes internacionales, la recepción y descarga en los puertos, el agenciamiento aduanero, el almacén intermedio y todo el transporte hasta la mina. Es un contrato por tres años que ha comenzado en 2019.

■ ¿Qué desafíos presenta la logística de Quellaveco, en comparación a otros grandes proyectos que han manejado, como Toromocho?

Toromocho tuvo sus particularidades con la Carretera Central, con muchas restricciones, muchos túneles y puentes. En Quellaveco hay otros retos. Primero, el puerto de Ilo no es un puerto regular, por lo que no hay mucha disponibilidad de naves. Por otro lado, es un puerto que tiene épocas de cierre debido al oleaje, y nosotros queremos mitigar el efecto de esos cierres con planes de contingencia: ya sea esperar (lo que a veces puede llevar varios días), o usar puertos alternativos como Matarani o Arica.

El otro reto es poder congeniar con las comunidades por las que vamos a pasar. La carretera no es difícil pero la zona de influencia no es menor, por lo que queremos trabajar mucho con transportistas de la zona, siempre que puedan cumplir con nuestros estándares de seguridad. De hecho, nuestro primer envío al proyecto fue con un transportista de Ilo. También trabajamos con otros socios grandes como Acoinsa, Stierlift, MUR y otros. Tenemos ya 100 camiones homologados y deberíamos llegar a 250. Finalmente, vamos a implementar un almacén intermedio en la ciudad de Ilo. Esto también es un reto, porque hay que empezar de cero, pero la ventaja es que en Ilo ya hay proveedores con experiencia que han trabajado con Southern en el pasado. ■



Enrique Duffo

Gerente de Industria
TERPEL COMERCIAL DEL PERÚ

¿Qué llegada le da a Terpel la compra de la operación de Mobil en el Perú?

Copec es una empresa líder en Chile, con más de 50% de participación en el negocio de lubricantes. Dentro de su estrategia para crecer en la región, llegó a un acuerdo con ExxonMobil para comprar el negocio de Mobil en Colombia, Ecuador y Perú, a través de Terpel. Nuestros productos nos permiten llegar a los diferentes actores que intervienen en toda la fase productiva de la minería. Estamos allí donde se requiere aceites o grasas, y tenemos una participación importante en este sector, por encima del 60%. En minería, por las características propias de la operación y las ubicaciones por encima de los 3,000 metros de altitud, las condiciones de trabajo son de alta exigencia. En este contexto, resulta fundamental el desarrollo tecnológico de nuestros productos, que es el foco principal de la marca Mobil. Por ejemplo, hemos entrado con productos sintéticos, como los aceites refinados.

¿Qué objetivos buscan con sus productos?

Trabajamos en base a tres principios: primero, lograr que las personas desarrollen

sus actividades de forma más segura, y ahí buscamos que haya un menor contacto con la máquina por parte de los operarios. El segundo concepto es lograr una mayor protección del medioambiente, y esto lo conseguimos a través de un menor uso de los lubricantes. Finalmente, el tercer pilar es la productividad: nos enfocamos en una mayor vida útil de los componentes, para generar ahorros en costos de operación y ahorro de energía a través del uso de lubricantes, ya sea aceites o grasas.

¿Cuál ha sido su apuesta por la innovación?

Una de las iniciativas que hemos tomado en el último año es desarrollar y mejorar nuestras capacidades en diagnóstico y análisis de los aceites que están en uso en los equipos de los clientes. Para ello, hemos invertido US\$ 1 millón en un nuevo laboratorio dentro de nuestra planta de lubricantes en el Callao con el concepto de *Smart Lab*, que está disponible desde junio de 2019. Estamos trayendo equipo de punta y personal especializado para hacer un análisis confiable, e incluir además diagnósticos y recomendaciones para los clientes. ■

¿Qué supone la llegada de Valero a la operación de PBF en Perú?

Valero es uno de los mayores refinadores y comercializadores independientes de petróleo del mundo y cuenta con una capacidad de procesamiento de aproximadamente 3.1 millones de barriles por día. Tenemos 15 refinerías, 11 plantas de producción de etanol, 7,400 estaciones de servicio y más de 10,000 trabajadores en el mundo. Con su ingreso a Valero Energy, PBF se convierte en una empresa trasnacional que cumple todos los estándares nacionales e internacionales de la industria de hidrocarburos.

A través de PBF suministramos combustible al país. Contamos con un terminal de 42 millones de galones de combustible líquido en el Callao, que son distribuidos en ocho islas de despacho, cuatro de ellas multiproducto. Podemos aportar un servicio de gran eficiencia, ya que el tiempo de atención para cargar un camión cisterna en nuestro terminal es menor a una hora.

¿Qué importancia tiene el sector minero para su negocio?

La industria minera es uno de los pilares fundamentales de la economía nacional; los equipos mineros de última generación re-

quieran un combustible de alto desempeño. También, por la altitud, muchas veces el combustible necesita aditivos especiales, a fin de evitar la cristalización en zonas frías. Nosotros podemos garantizar un producto de excelente comportamiento en estas condiciones. Llevamos ya cuatro años abasteciendo a Southern Copper, y entre nuestros clientes también están Shougang, Catalina Huanca y otras mineras.

¿Qué ventajas aporta su solución de Diésel Minero?

Nuestro Diésel Minero es importado desde nuestras refinerías en Estados Unidos, y pasa por un proceso adicional de microfiltrado en nuestro terminal del Callao, por lo cual cumple con el estándar ISO 4406 de limpieza del combustible, que mide el número de partículas mayores a 4.6 y 14 micrones de tamaño en las muestras. El Diésel Minero es un producto patentado: entre sus ventajas destaca su alto índice de cetano, lo que permite una combustión más eficiente; además, posee un punto de inflamación mayor a 60 grados centígrados; también garantiza la apropiada fluidez del combustible a bajas temperaturas; y, finalmente, ofrece una reducción importante de las emisiones contaminantes. ■

Directorio de empresas

3M 3m.com.pe	BLEXIM blexim.com
ABB new.abb.com/south-america	BOART LONGYEAR boartlongyear.com
ABENGOA abengoa.pe	BOLSA DE VALORES DE LIMA (BVL) bvl.com.pe
ACEROS AREQUIPA acerosarequipa.com	BOSCH REXROTH boschrexroth.com/es/pe/
ACEROS CHILCA aceroschilca.com	BOYLES BROS DIAMANTINA boyles.com.pe
ACOINSA acoinsa.com.pe	BRADLEY MDH mdh.com.pe
ADECCO adecco.com.pe	BUENAVENTURA buenaventura.com
AESA aesa.com.pe	BUREAU VERITAS bureauveritas.com
AK DRILLING akdrillinginternational.com	BYRNECUT OFFSHORE byrrecutoffshore.com
ALIANZA MINERALS alianzaminerals.com	CÁMARA DE COMERCIO CANADA-PERÚ canadaperu.org
AMPHOS 21 amphos21.com	CAMINO MINERALS caminominerals.com
ANDDES anddes.com	CDC GOLD – CORPORACIÓN DEL CENTRO cdcgold.com
ANDRITZ andritz.com	CERPER cerper.com
ANGLO AMERICAN peru.angloamerican.com	CERRO VERDE cerroverde.pe
ANTAMINA antamina.com	CERTIMIN certimin.pe
AQATEC aqatec.com	CGM RENTAL cgmrental.com.pe
ARCADIS arcadis.com	CHAKANA COPPER chakanacopper.com
ATLAS COPCO atlascopco.com	CHINALCO chinalco.com.pe
AURYN RESOURCES aurynresources.com	CONDOR RESOURCES condorresources.com
AUSENCO ausenco.com	CONFIPETROL confipetrol.com
AUSTIN austineng.com.au	CONSORCIO MINERO HORIZONTE cmh.com.pe
AUSTRALIA PERU CHAMBER OF COMMERCE apcci.org	CORE TECH coretech.com.pe
AVIS avis.com.pe	COSAPI cosapi.com.pe
BARRICK barrick.com	CROPS INC crop2o5.com
BEAR CREEK MINING bearcreekmining.com	CTPOWER ctpower.com.pe
BECHTEL bechtel.com	CYANO GUARD cyanoguard.ch
BISA bisa.com.pe	DCR INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN dcrmineriayconstruccion.com

ACEROS CHILCA

AESA
INFRAESTRUCTURA Y MINERÍA

AKD
International

AMPHOS 21
SCIENTIFIC AND STRATEGIC ENVIRONMENTAL CONSULTING

Anddes

ANDES

AngloAmerican

BECHTEL

BUENAVENTURA

BYRNECUT OFFSHORE

CÁMARA DE COMERCIO CANADA-PERÚ



DC-THYSSEN MINING dc-thyssenmining.com	FERREYROS ferreyros.com.pe	HOCHSCHILD MINING hochschildmining.com	KPMG home.kpmg.com/pe/es/home.html
DELOITTE deloitte.com/pe/	FERRIT ferrit.cz	HOFFMANN ENGINEERING hofmannengineering.com	LABORATORIO PLENGE plengelab.com
DENTONS dentons.com	FERROSA fundicionferrosa.com.pe	HUBBAY MINERALS hubbayminerals.com	LARA EXPLORATION laraexploration.com
DIMISA dimisa.com	FIDELITY MINERALS fidelityminerals.com	HV CONTRATISTAS hvcontratistas.com.pe	LATIN AMERICA RESOURCE GROUP (LARG) latinlarg.com
DINET dinet.com.pe	FIMA fimaperu.com	IAMGOLD iamgold.com	LATITUDE BASE METALS latitudebasemetals.com
DIVEMOTOR divemotor.com	FIRST QUANTUM MINERALS first-quantum.com	IESA iesa.com.pe	LAYHER layher.pe
DOKA doka.com/la	FLSMIDTH flsmidth.com	IIMP – INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS DEL PERÚ iimp.org.pe	LIEBHERR liebherr.com
DSI dsi-peru.com	FREYSSINET TIERRA ARMADA tierra-armada.pe	IMPALA TERMINALS impalaterminals.com	LINCUNA lincuna.com.pe
DYNACOR GOLD MINES dynacor.com	FUCSA fucsa.pe	INCA ONE GOLD incaone.com	LUPAKA GOLD lupakagold.com
EATON eaton.com.pe	FUNVESA funvesa.com.pe	INCIMMET incimmet.com	MAGOTTEAUX magotteaux.com
ELEMENT 29 RESOURCES e29copper.com	G4S g4s.com.pe	INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SIGDO KOPPERS icsk.com	MARTIN ENGINEERING martin-eng.pe
ELORO RESOURCES elororesources.com	GARCIA SAYAN garciasayan.com.pe	INGETROL ingetrol.com	MAS ERRAZURIZ maserrazuriz.cl
EMERSON emerson.com	GEOTEC geotec.com.pe	INPECON inpecon.com	MASTER DRILLING masterdrilling.com
ENAEX enaex.com	GEOTECH geotech.ca	ISEM – INSTITUTO DE SEGURIDAD MINERA isem.org.pe	MAXAM maxam.net
ENGIE engie-energia.pe	GERDAU - SIDERPERU sider.com.pe	IPESA ipesa.com.pe	ME ELEC METAL me-elecmetal.com
EPC GROUPE epc-groupe.com	GLENCORE glencoreperu.pe	IXOM ixom.com	METAL TÉCNICA metaltecnica.com.pe
EPCM EXPERTS epcmexperts.com	GLOBETROTTERS RESOURCE GROUP globetrottersresources.ca	JINZHAO MINING jinzhaooperu.com	METALOR metalor.com
EPIROC epiroc.com.pe	GOLD FIELDS goldfields.com.pe	JRC jrcing.com.pe	METSO metso.com
EQUINOX GOLD equinoxgold.com	GOLDER golder.com.pe	JRI jri.cl	MINERA IRL minera-irl.com
ERM erm.com	GRAÑA Y MONTERO granaymontero.com.pe	KAEFER KOSTEC kaefer.pe	MINING PLUS mining-plus.com
ESMETAL IMECON esmetal.com.pe	GREAT PANTHER MINING greatpanther.com	KAIZEN DISCOVERY kaizendiscovery.com	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS minem.gob.pe
EXPLOMIN explomin.com	GTM gtmchemicals.com	KEYPRO keyproingenieria.com	MINSUR minsur.com
EXPORT DEVELOPMENT CANADA edc.ca	HATCH hatch.com	KLOHN CRIPPEN BERGER klohn.pe	MIQ LOGISTICS (NOATUM) miq.com
EXSA exsa.net	HAUG haug.com.pe	KLUANE DRILLING kluanedrilling.ca	MIRAMONT RESOURCES miramontresources.com
EY ey.com/pe/es/home	HERMES hermes.com.pe	KNIGHT PIESOLD knightpiesold.com/es	MISKI MAYO miskimayo.com
FAMESA famesa.com.pe	HIDROSTAL hidrostal.com.pe	KOMATSU MINING CORP. komatsu.pe	MMG LAS BAMBAS lasbambas.com
FAST PACK fastpack.com.pe	HLC hlcsac.com	KOMATSU MITSUI MAQUINARIAS DEL PERU (KMMP) kmmp.com.pe	MOLY-COP molycop.com





PEVOEX



MONTALI montali.com.pe	PPX MINING ppxmining.com	SITECH sitech.com.pe	TMX GROUP tmx.com
MOVIN'MARINE movinmarine.com	PUCARA RESOURCES pucara.ca	SK RENTAL skrental.com	TORSA torsa.es
MUR-WY mur.com.pe	PUTZMEISTER putzmeister.com	SKF skf.com	TRAFIGURA trafigura.com
NCH nch.com	PWC pwc.pe	SNC-LAVALIN snclavalin.com	TRANSEARCH transearch.com
NEWMONT GOLDCORP newmontgoldcorp.com	QUIMTIA quimtia.com	SNMPE – SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, PETRÓLEO Y ENERGÍA snmpe.org.pe	TRANSPORTADORA CALLAO transportadoracallao.com.pe
NEWREST newrest.eu	RANSA ransa.biz		TREVALI trevali.com
NEXA RESOURCES nexaresources.com	REDRILSA redrilsa.com.pe	SODEXO pe.sodexo.com	TTM web-ttm.com
NORMET normet.com	REGULUS RESOURCES regulusresources.com	SOUTHERN COPPER southernperu.com	TUMI RAISE BORING tumiraiseboring.com
OHL ohl.es	REPSOL repsol.com/pe_es/	SOUTHERN PEAKS MINING southernpeaksmining.com	UNICON unicon.com.pe
ORICA orica.com	RESEMIN resemmin.com	SPEKTRA DRILLING spektra.com.tr	VEOLIA veolia.com.pe
OSSA ossaint.com	RIMAC rimac.com.pe	SRK CONSULTING srk.com	VERTISUB vertisub.com
OURO GROUP ouro-group.com	RIO 2 MINING rio2limited.com	STANTEC stantec.com	VICEVERSA CONSULTING viceversaconsulting.com
OUTOTEC outotec.com	RIO TINTO riotinto.com	STIERLIFT stierlift.pe	VIVARGO vivargo.com.pe
OVERALL overall.pe	RMB SATECI rmbstateci.com.pe	STRACON stracon.com	VOLCAN volcan.com.pe
OVERPRIME MANUFACTURING overprimegroup.com	ROBOCON robocon.pe	STRIKE RESOURCES strikeresources.com.au	VOLVO volvo Trucks.pe
PALAMINA palamina.com	SAN MARTIN sanmartinperu.pe	SULLAIR DEL PACÍFICO sullair.com.pe	WALSH walshp.com.pe
PAN AMERICAN SILVER panamericansilver.com.pe	SANDVIK sandvik.com	TECHNOSTEEL technosteel.cl	WEIR MINERALS global.weir/peru
PANORO MINERALS panoro.com	SCANIA scania.com/pe	TECK teck.com	WHITTLE CONSULTING whittleconsulting.com.au
PEMBROOK COPPER CORP pembrookmining.com	SCHNEIDER ELECTRIC schneider-electric.com.pe	TECNO FAST tecnofast.com.pe	WOMEN IN MINING PERU wimperu.org
PERI peri.com.pe	SERVICIOS AÉREOS DE LOS ANDES losandescorp.com	TECNOMINA tecnomina.pe	WOOD woodplc.com
PERURAIL perurail.com	SGS sgs.pe	TECPROMIN tecpromin.cl	WORLEY worleyparsons.com
PERUVIAN METALS peruvianmetals.com	SHOUGANG shougang.com.pe	TENOVA tenova.com	WSP wsp.com
PETROPERÚ petroperu.com.pe	SHOUXIN shouxin.com.pe	TERPEL terpel.com	YalePerú yaleperu.pe
PEVOEX CONTRATISTAS pevoex.com.pe	SIEMENS siemens.com/pe/es/home.html	TETRA TECH tetrattech.com	YANACOCOA yanacocha.com
PLATEAU ENERGY METALS plateauenergymetals.com	SIERRA METALS sierrametals.com	THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS thyssenkrupp-industrial-solutions.com	YOKOGAWA yokogawa.com.pe
PERÚ PIPING SPOOLS (PPS) pps.net.pe	SILVER STANDARD silverstandard.com	TINKA RESOURCES tinkaresources.com	ZAMINE zamineperu.com
PODEROSA poderosa.com.pe	SIMSA simsa.com.pe	TISUR tisur.com.pe	ZINC ONE zincone.com



MINPER 2019 EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Dirección de proyecto y edición general: Alfonso Tejerina (alfonso@gbreports.com)

Edición textos en inglés: Mungo Smith (mungo@gbreports.com), Lindsay Davis (ldavis@gbreports.com)

Redacción: Alfonso Tejerina (alfonso@gbreports.com), Miguel Pérez-Solero (mperezsolero@gbreports.com)

Coordinación: Lucrezia Falcidia (lfalcidia@gbreports.com), Lina Jafari (ljafari@gbreports.com)

Diseño gráfico MINPER 2019: Gonzalo Da Cunha (gonidc@gmail.com)

Diseño gráfico avisos: Özgür & Deniz (ozgur@gbreports.com)

Gerencia de operaciones: Miguel Pérez-Solero (mperezsolero@gbreports.com)

Gerencia general GBR: Alice Pascoletti (apascoletti@gbreports.com)

Y la colaboración especial de:

Área Imagen y Comunicaciones de PERUMIN - 34 Convención Minera

Su opinión es importante para nosotros:

¡no dude en contactarse para hacernos llegar sus comentarios!

Para recibir la última información de la industria minera y otros sectores a nivel global, visite nuestra web (www.gbreports.com) o siganos en LinkedIn, Twitter y Facebook (GBReports)

..

¡GRACIAS!

Queremos enviar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que se tomaron el tiempo de recibirnos. Fue un placer entrevistarlos con todos ustedes.



En la minería peruana, la transformación digital ya es una realidad.

Gracias a la tecnología y al soporte de Ferreyros, la minería en el Perú es cada vez más productiva, eficiente y segura.

La plataforma **MINESTAR™**, de Caterpillar, viene demostrando a nivel mundial su impacto positivo en:

- ▶ Productividad y precisión
- ▶ Administración de flota
- ▶ Seguridad en la operación
- ▶ Monitoreo de la salud de las flotas
- ▶ Operación remota de equipos
- ▶ Camiones autónomos



FLEET



DETECT



TERRAIN



HEALTH



COMMAND

LET'S DO THE WORK.™

www.ferreyros.com.pe



iimp

INSTITUTO DE INGENIEROS
DE MINAS DEL PERÚ



PERUMIN
34 CONVENCION MINERA

GBR

GLOBAL BUSINESS REPORTS