

# nme

Nueva Minería y Energía



EDICIÓN ESPECIAL DE PROYECTOS:  
**CON MIRAS A UN  
NUEVO IMPULSO**





# SI TU PUEDES SOÑARLO NOSOTROS PODEMOS DISEÑARLO

TOTALMENTE  
PERSONALIZADO A  
SUS NECESIDADES

**CustomPlant™** es la personalización total de soluciones de plantas de alto rendimiento diseñadas especialmente para las necesidades de su negocio. Cada **CustomPlant™** comienza con un acompañamiento cercano con el cliente y su negocio para definir, desarrollar y entregar la solución óptima de trituración y cribado. Sandvik optimiza su planta al proporcionar experiencia en ingeniería y soporte del ciclo de vida durante todas las fases de su planta, desde las especificaciones hasta el funcionamiento continuo.

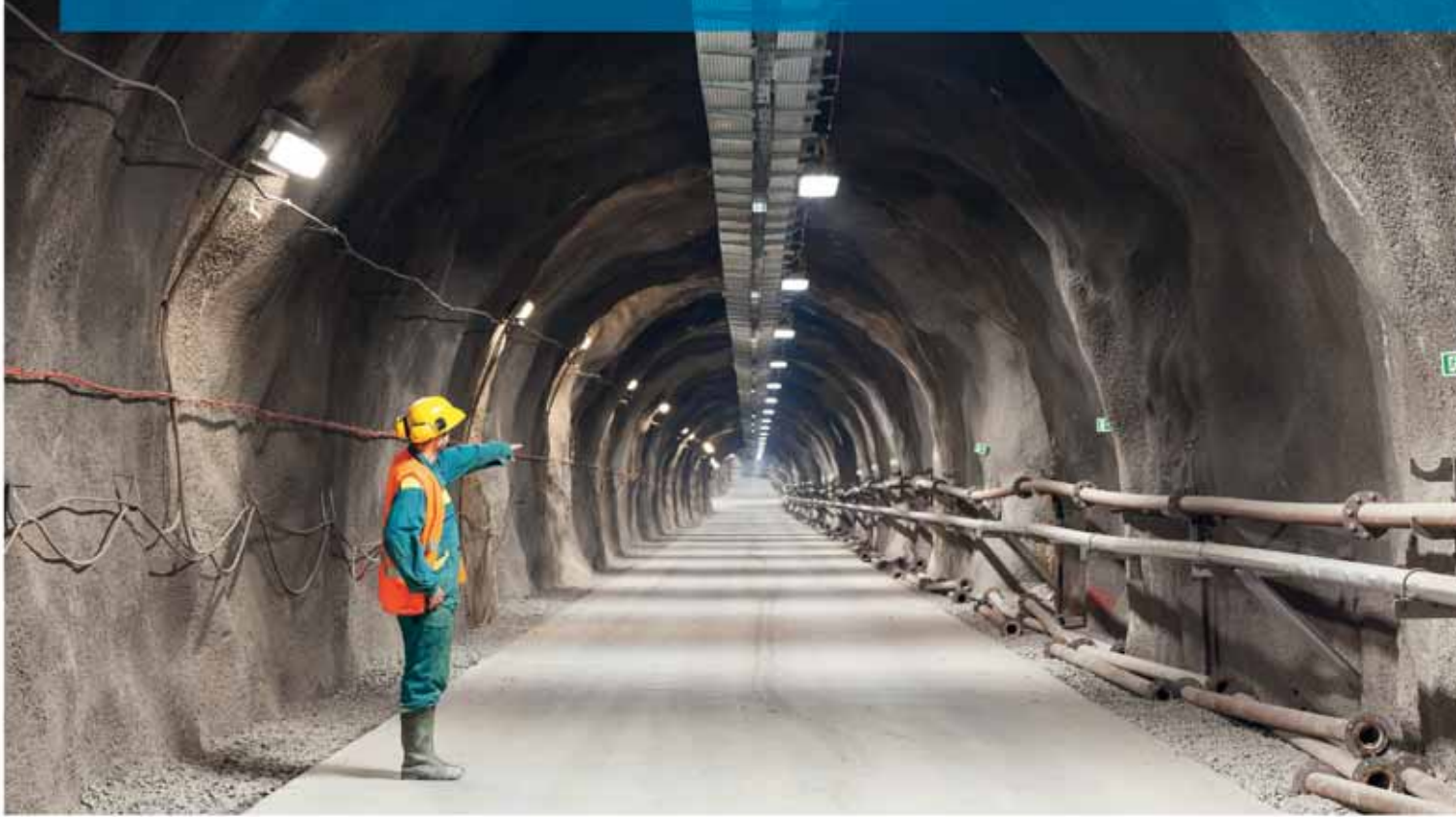
Encuentre más información en:  
[ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK](http://ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK)



AV. EDUARDO FREI MONTALVA 9990, QUILICURA . SANTIAGO-CHILE | FONO: +56 2 26760200



# ILUMINACIÓN Y SEGURIDAD.



**Safe Lite** La nueva gama de alumbrado de emergencia LED De acuerdo a la NCh 4/2003.



Eaton lanza al mercado la gama **Safe Lite**, luminaria autónoma de emergencia que ofrece un mayor rendimiento y un menor consumo de energía, gracias a la tecnología LED de última generación.

Entre sus características se encuentra la posibilidad de control remoto con telemando de hasta 500 luminarias, también es posible conectarla en modo permanente y no permanente, además cuenta con clasificación IP42 y clasificación IP65 para uso en exterior.



# EATON

*Powering Business Worldwide*

CASA MATRIZ  
Santiago, Lampa  
Panamericana Norte KM. 15 ½  
Tel. (56 - 2) 2640 8000  
MarketingChile@Eaton.com

OF. REGIONAL CALAMA  
Parque Industrial Apiac,  
Camino Antofagasta s/n Lote 27  
Tel. (56 - 55) 234 0718  
MarketingChile@Eaton.com



# WEIR

## Tú sabes a quién llamar.

Donde estés, lo que necesites y cuando lo necesites. Nuestro equipo de servicios está listo para actuar, con stock de repuestos e ingenieros especializados capaces de apoyar en terreno para lograr oportunidades asociadas a la mejora en la operación y mantención de los equipos Weir.

Conoce más en [www.minerals.weir](http://www.minerals.weir)



### Minerals

VULCO S.A.  
Av. San José 0815  
San Bernardo  
Santiago, Chile  
T +56 2 2754 2200  
[chile.ventas@mail.weir](mailto:chile.ventas@mail.weir)  
[www.minerals.weir](http://www.minerals.weir)



**EDICIÓN ESPECIAL PROYECTOS**

Año 10 / Número 120 / Febrero 2019



**6 ESPECIAL PROYECTOS DE MINERÍA EN CHILE**

**8** ¿Cómo viene el 2019 para la minería?

**12** Principales proyectos mineros en Chile

**48 ESPECIAL PROYECTOS DE LATINOAMÉRICA**

**50** Latinoamérica minera, de similitudes y diferencias

**54** Principales proyectos en Latinoamérica

**70 ESPECIAL PROYECTOS DE ENERGÍA EN CHILE**

**72** Temas que marcarán la agenda energética este año

**76** Principales proyectos energéticos en Chile

**90 ESPECIAL EMPRESAS DE INGENIERÍA EN CHILE**

**92** 2019, año de retos para la ingeniería

**96** Principales empresas de ingeniería en Chile

¡NUEVO!



# EXPONOR CHILE 2019

27 AL 30 DE MAYO  
ANTOFAGASTA · CHILE

TOMA GRANDES DECISIONES EN LA  
**PLATAFORMA INTERNACIONAL  
DE NEGOCIOS MINEROS**  
MÁS IMPORTANTE DEL AÑO



SOCIOS ESTRATÉGICOS:

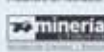


PATROCINAN:

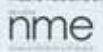


RESERVAS E INFORMACIONES  
+56 55 2454335 · reservas@exponor.cl  
www.exponor.cl · Antofagasta Chile

MEDIOS OFICIALES:



MEDIO ASOCIADO:







Febrero 2019 año 10 edición 120

**Director:**

Guillermo Cifuentes J.

**Socios directores:**

Lucía Arratia V.

Andrés del Pedregal V.

**Editor general:**

Joaquín Ruiz C.

**Periodistas:**

Daniela Tapia S.

Camila Morales M.

**Colaboradores:**

Paula Chapple C.

Nicolás Rojas B. (Antofagasta)

Cristián Venegas (Calama)

**Publicidad:**

Matilde Oyarzún O.

Marisel Rozas P.

Paula Hidalgo G.

**Diseñador gráfico:**

Alex López H.

**Diseño:**

Fabián Rivas H.

**Ilustración portada:**

Fabián Rivas H.

**Fotografía:**

Felipe Pinto V.

Iván Rodríguez R.

**Distribución:**

B&G

**Impresión:**

A Impresores S.A.



Revista Nueva Minería & Energía es una publicación mensual de Ediciones Maipo S.A. con oficinas generales en Coronel 2330, oficina 43, Providencia, Santiago de Chile. Teléfono (56-2) 2 337 7200 E-mail: contacto@nuevamineria.com

## Proyecciones 2019: **ATERRIZANDO LAS EXPECTATIVAS**

Las industrias de largo plazo, como lo son la minera y energética, no pueden planificar mirando sólo el presente. Deben plantearse necesariamente en un horizonte mayor, porque las inversiones y los tiempos involucrados así lo requieren.

Hace un año los análisis apuntaban a que el 2018 iba a ser el año de la recuperación en el sector minero tras la crisis que golpeó a la industria durante cinco años aproximadamente. Pero las apuestas estaban algo lejos de la realidad.

Si bien el año pasado hubo un repunte gradual del precio del cobre y un mejor ánimo en la industria, las proyecciones de un mayor crecimiento no se concretaron como estaba previsto, y todo parece indicar que la tónica de este año no sería distinta a la del 2018.

Las tensiones generadas por la guerra comercial entre China y Estados Unidos sumado a la incertidumbre del desempeño de la economía mundial, serían los factores que podrían marcar el rumbo del sector minero local durante este año. Aunque sí se vislumbra una nota positiva: los anuncios de inversiones mineras que se han conocido en el último tiempo por un monto de US\$14.500 millones, y que comprende la ampliación de varias faenas importantes en el país.

Por otro lado, el rubro energético tiene favorables perspectivas a la vista. Por lo pronto, se espera que continúe por la misma senda de expansión y crecimiento que ya mostró en los últimos años, impulsado por la cada vez mayor participación de las ERNC y los cambios que prometen darle un nuevo giro al sector como la reforma a la distribución eléctrica y la descarbonización de la matriz, por mencionar algunos.

¿Pero qué lecciones nos dejan aquellas expectativas que no se cumplieron del todo? Que las grandes industrias, como la minería, suelen olvidar que son sectores históricamente cíclicos, con años buenos y otros no tanto. Y que además, la recuperación debe ser vista como un proceso que toma tiempo, sobre todo considerando que un proyecto minero difícilmente puede concretarse antes de una década, al igual que las grandes iniciativas energéticas.

Son, por tanto, industrias de largo plazo que no pueden planificar mirando sólo el presente. Deben plantearse necesariamente en un horizonte mayor, porque las inversiones y los tiempos involucrados así lo requieren. Y es precisamente esta perspectiva de largo plazo, por encima de las fluctuaciones coyunturales, la que debería primar para que este 2019 los proyectos sigan su marcha y las inversiones lleguen a buen puerto.



Ilustración: Fabián Rivas





# ESPECIAL PROYECTOS MINERÍA

## INTRODUCCIÓN

INVERSIONES MINERAS EN CHILE:

¿CÓMO VIENE EL 2019 PARA LA MINERÍA?

PÁG. 8

## PROYECTOS MINEROS EN CHILE

### REGIÓN DE TARAPACÁ

MEJORAMIENTO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA COLLAHUASI

PÁG. 12

QUEBRADA BLANCA - FASE II

PÁG. 13

### REGIÓN DE ANTOFAGASTA

AMPLIACIÓN CARBONATO DE LITIO SQM SALAR

PÁG. 14

ARBIODO

PÁG. 16

CONTINUIDAD OPERACIONAL MINERA ZALDÍVAR

PÁG. 18

CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA

PÁG. 19

DESARROLLO MINERA CENTINELA

PÁG. 22

OPTIMIZACIÓN SIERRA GORDA

PÁG. 23

PROYECTO CONCENTRADORA EL ABRA

PÁG. 24

RADOMIRO TOMIC SULFUROS

PÁG. 26

SPENCE GROWTH OPTION (SGO)

PÁG. 27

### REGIÓN DE ATACAMA

ACTUALIZACIÓN ARQUEROS

PÁG. 28

LA COIPA - FASE 7

PÁG. 30

MANTOVERDE - PROYECTO DE DESARROLLO

PÁG. 32

NORTE ABIERTO

PÁG. 34

NUEVAUNIÓN

PÁG. 35

PRODUCTORA

PÁG. 36

RAJO INCA

PÁG. 38

SANTO DOMINGO

PÁG. 39

### REGIÓN DE COQUIMBO

DOMINGA

PÁG. 40

LOS PELAMBRES - INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA

PÁG. 42

### REGIÓN DE VALPARAÍSO

ANDINA - NUEVO SISTEMA DE TRASPASO

PÁG. 43

DESARROLLO FUTURO ANDINA

PÁG. 44

### REGIÓN DE O'HIGGINS

NUEVO NIVEL MINA EL TENIENTE

PÁG. 46

Minera Centinela.

# ¿CÓMO VIENE EL 2019 PARA LA MINERÍA?

**Al analizar el mercado del cobre se proyectan déficits para los años 2019-2020, los que se acentuarán en los siguientes dos años 2021-2022, avizorando precios del cobre más elevados. Se espera que la cotización del cobre el presente año se sitúe en un rango entre US\$2,95 y US\$3,05 por libra.** *Por Álvaro Merino Lacoste, de la Sociedad Nacional de Minería (Sonami).*

Para el año 2019, proyectamos un modesto desempeño sectorial con un crecimiento de sólo 1%.

El desempeño proyectado para la minería el presente año se explica, fundamentalmente, porque no hay nuevas faenas mineras que ingresen al parque productivo o incrementos relevantes de producción de yacimientos en actual operación. Por ello, es muy importante como país reencantar nuevamente a los inversionistas y dar un impulso robusto a la inversión.

En este contexto, son muy positivos los anuncios de inversiones mineras que hemos conocido en el último tiempo por un monto de US\$14.500 millones, que comprende la ampliación de las faenas Spence, Los Bronces, Los Pelambres, Quebrada Blanca y Collahuasi. La mayoría de ellos iniciarían operaciones entre los años 2021 a 2023.

Esperamos y confiamos que se incrementen los anuncios de inversión durante el presente año, porque Chile continúa

siendo atractivo en minería. Pero no debemos dormirnos en los laureles, y considero necesario perseverar en las políticas públicas que contribuyan al desarrollo de la industria minera, pues lo relevante en esta materia es que el inversionista disponga de los mecanismos que le permitan contar, en forma clara, precisa y concreta, con la certeza jurídica y económica necesaria para materializar sus proyectos.

Se debe tener presente que cuando se hace una inversión en un país determinado no sólo hay que centrar la atención en los costos, sino también en el marco institucional, jurídico, económico y político, y en este sentido, Chile ha generado confianza, estabilidad y seguridad, elementos claves para atraer la inversión, especialmente en la minería, cuyos proyectos se desarrollan en el largo plazo.

Pues lo que distingue y diferencia a los países no son los recursos naturales en sí, sino que la institucionalidad que se da para hacer uso eficiente de los recursos que se disponen.



Por ello, aquellos países que toman medidas que afectan la confianza en las instituciones, implica necesariamente menor inversión y desarrollo. Será precisamente esta nueva inversión la que impulsará los niveles de empleo en la minería, que durante el año 2018 se situaron en un nivel promedio del orden de 207.000 ocupados en el sector, muy por debajo del empleo sectorial de años anteriores, como por ejemplo en los años 2014-2015, donde la ocupación promedio alcanzó a 237.000 trabajadores, pero superior a la de los años 2016-2017, donde marcó sólo 200.000 empleos promedios en esta actividad productiva.

#### PANORAMA MUNDIAL

Respecto del aporte de la minería al financiamiento fiscal, que comprende tanto excedentes de Codelco como tributación de la minería privada, esperamos niveles similares a los de 2018, cuando registró una contribución del orden de US\$4.200 millones, debido a que, como ya expresamos, tendremos leve aumento tanto en producción como en precio del cobre.

Por otra parte, al analizar el mercado del cobre se proyectan déficits para los años 2019-2020, los que se acentuarán en los siguientes dos años 2021-2022, avizorando precios del cobre más elevados. Esperamos que la cotización del cobre el presente año se sitúe en un rango entre US\$2,95 y US\$3,05 por libra. Sin embargo, hay elementos de riesgo que pueden modificar dicha proyección, me refiero al comportamiento de China como principal consumidor de cobre del mundo el que actualmente capta el 50% del consumo mundial.

El gran riesgo del gigante asiático es su alto nivel de endeudamiento, ante lo cual el politburó, máximo organismo de decisión del partido comunista chino, ha mostrado preocupación, señalando que impulsará una política fiscal proactiva y una política monetaria prudente. A ello se agrega la desaceleración de la economía china, que



Foto: Sonami

■ **Álvaro Merino,** gerente de Estudios de la Sonami.

en 2018 mostró su crecimiento más bajo en tres décadas.

También es motivo de preocupación los futuros aumentos de la tasa de interés por parte de la Reserva Federal de Estados Unidos, pues debemos tener presente que nuevos incrementos de la tasa de interés presionarán a la baja el precio de los metales.

Sin embargo, el presidente de la Reserva Federal ha señalado que los futuros incrementos de la tasa rectora se harán a un ritmo más pausado. Además, es preciso considerar los nubarrones que se aprecian en Europa, particularmente en Gran Bretaña por la incertidumbre relativa a cómo van

■ **Son muy positivos los anuncios de inversiones mineras que hemos conocido en el último tiempo por un monto de US\$14.500 millones, señala Álvaro Merino, desde la Sonami.**



Foto: Antofagasta Minerals

■ Para el año 2019, el gerente de Estudios de la Sonami, Álvaro Merino, proyecta un “modesto desempeño sectorial con un crecimiento de sólo 1%”.



❑ “Lo que distingue y diferencia a los países no son los recursos naturales en sí, sino que la institucionalidad que se da para hacer uso eficiente de los recursos que se disponen”, sostiene el ejecutivo de la asociación gremial.

❑ **“Debemos considerar las tensiones entre las dos principales economías del planeta por la llamada guerra comercial”, dice el gerente de Estudios del organismo gremial.**

a terminar las negociaciones por el Brexit y al término del estímulo monetario por parte del Banco Central Europeo.

También hay que prestar especial atención a los vientos de recesión que se observan en el horizonte, aún en forma difusa, debido entre otros aspectos, al término del estímulo monetario y fiscal en Estados Unidos.

Junto con ello, debemos considerar las tensiones entre las dos principales economías del planeta por la llamada guerra comercial. Sin embargo, se ha fijado una tregua por noventa días, período en el que los líderes de ambas naciones esperan alcanzar un acuerdo. No obstante, este conflicto ya ha impactado la economía mundial. Tanto es así, que el FMI recientemente ha ajustado su proyección de crecimiento para los años 2019 y 2020, debido precisamente a la disputa comercial entre los dos gigantes de la economía mundial.

El organismo financiero internacional estima un crecimiento de 3,5% para el presente año, esto es una caída de 0,2 puntos respecto de la proyección de octubre pasado, en tanto que para 2020 lo sitúa en 3,6%, es decir, 0,1 puntos menos que en el informe anterior.

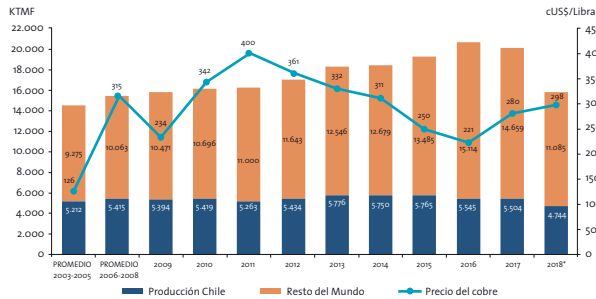
Al respecto, esperamos y confiamos en que se logre el anhelado acuerdo, pues si se profundiza la controversia comercial podría ocasionar una menor actividad económica a nivel global, lo que afectaría la demanda por cobre y, en consecuencia, impactaría su precio, presionándolo a la baja. En caso contrario, si se allanan las posiciones y se alcanza un alto grado de entendimiento, lo más probable es que veamos precios al alza al despejarse la incertidumbre respecto del desempeño de la economía mundial.

---

*Artículo preparado especialmente para Revista Nueva Minería y Energía por Alvaro Merino Lacoste, gerente de Estudios de la Sociedad Nacional de Minería (Sonami).*

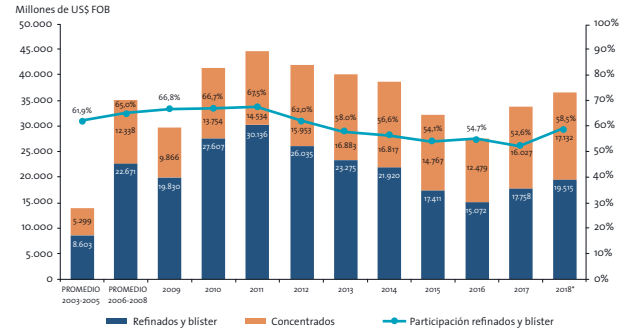


## PRODUCCIÓN Y PRECIO DEL COBRE 2003-2018



Nota: Corresponde a producción de cobre de mina.  
\* Acumulado a Octubre para producción Chile, a Septiembre para producción Resto del Mundo y promedio del precio a Noviembre.  
Fuente: Consejo Minero a partir de información de Cochilco.

## VALOR DE LAS EXPORTACIONES DE COBRE POR TIPO DE PRODUCTO 2003-2018



\* Acumulado a Noviembre.  
Fuente: Consejo Minero a partir de información del Banco Central de Chile.

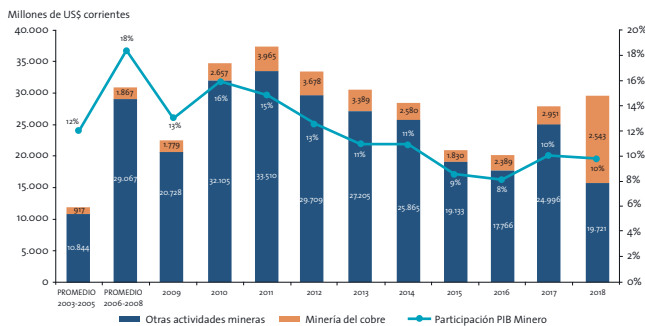
## CRECIMIENTO ANUAL DEL PIB MINERÍA Y PIB PAÍS 2003-2018



\* Acumulado a 3° Trimestre.

Fuente: Consejo Minero a partir de información del Banco Central de Chile.

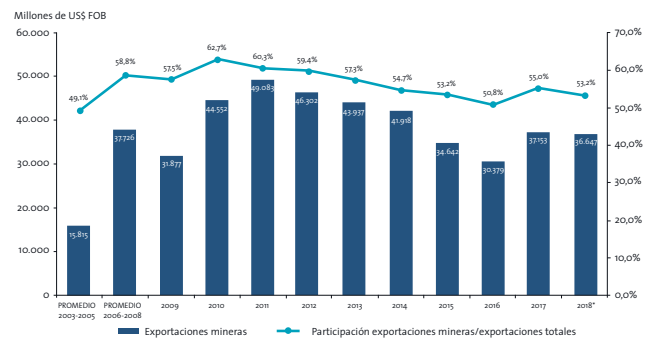
## PIB DEL SECTOR MINERO Y SU PARTICIPACIÓN EN EL PIB NACIONAL 2003-2018



\* Acumulado a 3° Trimestre.

Fuente: Consejo Minero a partir de información del Banco Central de Chile.

## EXPORTACIONES MINERAS Y PARTICIPACIÓN EN EL TOTAL 2003-2018



\* Acumulado a Noviembre

Fuente: Consejo Minero a partir de información del Banco Central de Chile.



### DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA Y MEJORAMIENTO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA COLLAHUASI

#### COMPAÑÍA MINERA DOÑA INÉS DE COLLAHUASI

A fines de 2018 Minera Collahuasi ingresó al Sistema de Evaluación Ambiental el proyecto “Desarrollo de Infraestructura y Mejoramiento de Capacidad Productiva”, el cual contempla optimizar la planta concentradora, para pasar de 170.000 tpd a 210.000 tpd en el mediano plazo, así como reactivar la producción de cátodos a través del proceso de biolixiviación y optimizar la planta de molibdeno.

La iniciativa permitirá extender la vida útil de esta faena por 20 años adicionales, demandando una inversión de US\$3.200 millones en cinco años. También incluye la construcción y operación de una planta desaladora de agua de mar, junto con su sistema de impulsión y transporte de agua, el cual será habilitado en dos fases.

**UBICACIÓN:** Sus instalaciones industriales y los yacimientos Rosario, Ujina y Huiquintipa, están ubicados en la comuna de Pica, Región de Tarapacá

**PROPIEDAD:** Anglo American plc (44%), Glencore (44%) y Japan Collahuasi Resources B.V. (12%)

**TIPO DE PROYECTO:** Continuidad operacional

**RECURSOS:** Sin información

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** Contempla optimizar la planta concentradora, para pasar de 170.000 tpd a 210.000 tpd en el mediano plazo, así como reactivar la producción de cátodos a través del proceso de biolixiviación

**INVERSIÓN:** US\$3.200 millones

**ESTADO ACTUAL:** A fines de 2018 la compañía ingresó el proyecto al Sistema de Evaluación Ambiental





## QUEBRADA BLANCA FASE 2

TECK / INVERSIONES MINERAS / ENAMI

El proyecto Quebrada Blanca Fase 2 es un depósito hipogénico de sulfuros primarios que se encuentra bajo el depósito supergénico de sulfuros secundarios que actualmente se explota vía lixiviación, obteniendo en torno a 80.000 tpa de cátodos SX/EW. El desarrollo de este depósito se realizará coincidiendo con la declinación de las reservas económicas lixiviables y permitirá prolongar la vida útil del yacimiento en más de 25 años.

Se considera una planta concentradora de 140.000 tpd, la cual sería abastecida de agua de mar desalinizada. Esta capacidad permitiría recuperar unas 300.000 tpa de Cu fino en concentrados y 6.000 tpa de molibdeno.

En detalle, el proyecto comprende la construcción de las siguientes obras: chancador primario, correa transportadora de mineral, planta concentradora, planta de molibdeno, depósito de relaves, sistema de captación de agua de mar, planta desaladora, instalaciones portuarias en Patache Norte, sistema de conducción de concentrado de cobre (concentraducto) y de acueducto, además de la línea de suministro eléctrico para las estaciones de bombeo.

**UBICACIÓN:** Comunas Iquique, Pica y Pozo Almonte, Región de Tarapacá

**PROPIEDAD:** Teck (60%), Inversiones Mineras (30%) y Enami (10%)

**TIPO DE PROYECTO:** Reposición (nueva concentradora para tratar sulfuros)

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 140.000 tpd sulfuros

**INVERSIÓN:** US\$5.500 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** EIA del proyecto fue aprobado a fines de agosto de 2018

**ESTADO ACTUAL:** EIA del proyecto fue aprobado a fines de agosto de 2018. Las obras iniciales de construcción comenzaron durante el segundo semestre del año pasado. La decisión de inversión fue aprobada en diciembre de 2018, con puesta en marcha en 2021



## AMPLIACIÓN CARBONATO DE LITIO SQM SALAR SQM

La ampliación de la capacidad productiva de carbonato de litio de SQM se encuentra actualmente en ejecución con el Proyecto Ampliación Faena Salar del Carmen, el cual fue aprobado en sus aspectos ambientales el año 2017 y se encuentra próximo a ser entregado. Este proyecto permite aumentar la capacidad productiva desde 48.000 toneladas anuales de carbonato de litio hasta 70.000 toneladas anuales de producto, donde además se considera el aumento en la capacidad productiva de hidróxido de litio hasta 32.000 toneladas anuales del producto.

Una vez terminada la ejecución del Proyecto Ampliación Faena Salar del Carmen se espera contar con la autorización ambiental para la ejecución del Proyecto Ampliación de la Planta de Carbonato de Litio a 180.000 ton/año, el cual permitirá elevar la capacidad instalada de producción en casi 2,6 veces respecto de lo aprobado a través de mejoras operacionales y la incorporación de nuevas tecnologías, equipos e instalaciones, proyecto que se encuentra hoy en tramitación ambiental en el SEA de la Región de Antofagasta.

**UBICACIÓN:** Faena Salar del Carmen ubicada a aproximadamente 25 km de la ciudad de Antofagasta a la altura del km 1.373 de la Ruta 5 Norte

**PROPIEDAD:** SQM Salar

**TIPO DE PROYECTO:** Expansión

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** Producción de 180.000 toneladas anuales de carbonato de litio y 32.000 toneladas anuales de hidróxido de litio

**INVERSIÓN:** US\$450 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** Declaración de Impacto Ambiental

**ESTADO ACTUAL:** Actualmente el proyecto se encuentra en las últimas etapas de la evaluación ambiental en el SEA de la Región de Antofagasta





# LUBRICANTES CON TECNOLOGÍA MUNDIAL PARA MINERÍA



**EXTIENDE LOS INTERVALOS DE  
CAMBIO DE ACEITE.**



**MAYOR VIDA ÚTIL PARA TU MOTOR.**

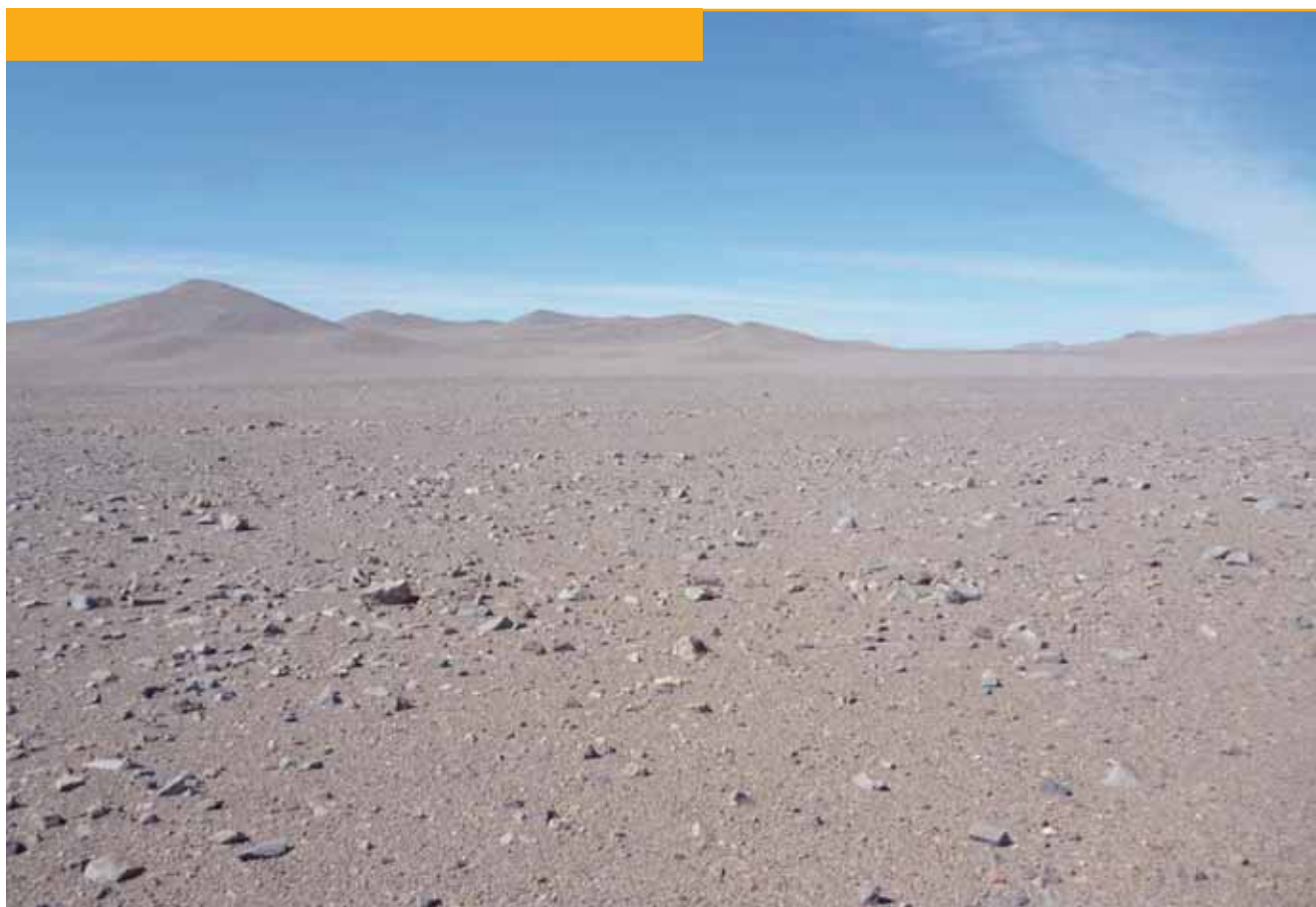


**OPTIMIZA COSTOS Y MANTENCIÓN.**

**Shell  
RIMULA**



**DYNAMIC  
PROTECTION  
PLUS**



### ARBIODO INGENIEROS ASESORES

Arbiodo corresponde a un proyecto minero no metálico que apunta a la producción de yodo y nitrato desde el caliche, pasando por una serie de procesos dentro del área de explotación y de las plantas industriales del área mina. El proyecto se conforma en base a tres áreas: Área Costa, Área Pampa y Área Mina.

El proyecto contempla también la construcción de un sistema de aducción de agua de mar que será extraído en la zona costera a 32 kms al norte de Taltal. El ducto trasladará el agua de mar desde el sector de extracción hasta el Área Mina, situada a unos 50 kms al interior en línea recta.

Además contará con un sector de explotación, un sector de extracción metalúrgica, el cual se compone de una zona de apilamiento del material extraído en pilas de lixiviación, la lixiviación del mineral y el transporte de la solución a las plantas industriales para la obtención del producto final.

**UBICACIÓN:** En la comuna de Taltal, Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** Ingenieros Asesores

**TIPO DE PROYECTO:** Nuevo

**RECURSOS:** 260 millones de toneladas

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 400.000 t/año de nitrato prilado, 20.000 ton/año de ácido bórico y 2.700 ton/año de yodo

**INVERSIÓN:** US\$ 396 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** EIA presentado

**ESTADO ACTUAL:** Factibilidad. La puesta en marcha se estima para 2019





# Lideres en Productos Técnicos de Caucho

## Correas Transportadoras / Textiles y Cable de Acero



**Servicio para Correas Transportadoras / Accesorios para correas transportadoras.**  
Martin Engineering



**Smart Service**  
Sistemas de monitoreo para correas transportadoras.



**Correas de transmisión de potencia.**



**Revestimientos de Molino y Productos moldeados.**



**Mangueras Industriales e Hidráulicas.**



## CONTINUIDAD OPERACIONAL MINERA ZALDÍVAR

ANTOFAGASTA MINERALS / BARRICK

A mediados del año pasado, Minera Zaldívar presentó al SEA el Estudio de Impacto Ambiental del “Proyecto de Continuidad Operacional Compañía Minera Zaldívar”, con el fin de prolongar la vida útil de este yacimiento desde 2023 hasta 2031, incluyendo el plan de cierre, con una inversión de US\$100 millones, lo que permitirá conservar la actual capacidad de producción (176 mil toneladas de cobre anuales).

Las obras incluyen ampliaciones y mejoras en las instalaciones actuales de la operación minera, entre las cuales se cuenta la pila de lixiviación de ripios secundarios y la altura del botadero principal de lastre. También considera elevar la pared del tranque de relaves en tres metros, para incrementar su capacidad, además de ampliar el relleno sanitario.

En materia hídrica, el programa considera la extracción de agua desde el campo de pozos de Negrillar, “sin modificar los caudales requeridos actualmente para la operación, y reducir esta extracción a 30 litros por segundo promedio anual en los años 2030 y 2031, cuando la compañía inicie su plan de cierre”, afirman desde el proyecto.

---

**UBICACIÓN:** Ubicada a 175 kilómetros al suroeste de Antofagasta

**PROPIEDAD:** 50% Antofagasta Minerals, 50% Barrick

**TIPO DE PROYECTO:** Continuidad operacional

**ESTADO ACTUAL:** A mediados del año pasado, Minera Zaldívar presentó al SEA el Estudio de Impacto Ambiental del “Proyecto de Continuidad Operacional Compañía Minera Zaldívar”





## CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA CODELCO

El proyecto considera la explotación de los recursos geológicos profundos del actual yacimiento Chuquicamata, cuyas reservas se estiman en 1.739 millones de toneladas con ley de 0,69% de cobre. La explotación se desarrollará por medio de macro bloques, con el proceso de extracción “block caving”, en una mina subterránea que anteriormente comprendía cuatro niveles de profundidad, pero tras una reciente reformulación, serán sólo tres.

También incorpora un túnel de acceso principal de 7,5 km, cinco rampas de inyección de aire limpio y dos piques de extracción de aire, entre las obras principales. Se estima una tasa creciente de producción, desde 2.700 tpd al inicio de su explotación hasta alcanzar en régimen 140.000 tpd nueve años después, lo que significará una producción anual de 366.000 toneladas de cobre fino y más de 18.000 ton de molibdeno fino al año. Se esperan los primeros hundimientos en 2019.

**UBICACIÓN:** 20 km aprox. de Calama, Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** Codelco

**TIPO DE PROYECTO:** Reposición

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** Hasta 140 Ktpd de mineral sulfurado alcanzables en 2025

**INVERSIÓN:** US\$5.500 millones aprox

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** EIA aprobado

**ESTADO ACTUAL:** En construcción. A septiembre llevaba cerca de un 70% de avance. Al tercer trimestre de 2018, el proyecto ha desarrollado más de 123 kilómetros de túneles y se inició el contrato de montaje de las salas de chancado y sistema de correas interior mina

17<sup>th</sup>



# World Copper Conference 2019

## Conferencia Mundial del Cobre 2019

8-10 April 2019, Sheraton Santiago Hotel and Convention Center, Santiago, Chile

### La conferencia mundial del cobre más importante del mundo

#### Los temas que se abordarán en 2019 incluyen:

**Comisión de directores ejecutivos:** Pioneros en minería: modelos comerciales para un nuevo ciclo

**Los costos de minería vuelven a aumentar:** ¿Cuáles avances tecnológicos está teniendo el mayor impacto en los gastos operativos (OPEX)?

**Chatarra:** ¿Qué impacto tendrán las propuestas del gobierno chino de prohibir la importación de todas las formas de chatarra en los flujos de metales y en los consumidores chinos? ¿Esta política estimulará a un sector grande y automatizado de reciclaje de chatarra?

**Requerimientos de rastreabilidad:** ¿Cómo afectará a los precios y a la dinámica del mercado una mayor rastreabilidad y énfasis en el cobre sostenible?

**La huella económica de la industria minera se extiende mucho más allá de la boca de la mina:** ¿Cómo están los gobiernos y los formuladores de políticas estimulando a las industrias nacionales e identificando las oportunidades de exportación internacional para el sector de equipos, tecnología y servicios de minería (METS)?

**Demanda China:** las tasas de crecimiento chino permanecen sólidas a pesar de su transición económica. ¿Cuáles son los riesgos claves alcistas y de descenso?

**Desde finanzas, incentivos, y hasta la tecnología de metales:** explorando la perspectiva para la exportación

**Tecnología verde:** ¿Cómo están evolucionando los pronósticos para los vehículos eléctricos?

**Más allá del caso básico:** el precio del cobre en diferentes situaciones hipotéticas del mercado

**Comisión de directores financieros:** Innovación financiera: modelos emergentes de finanzas de minería

40%  
DE EJECUTIVOS NIVEL C

MÁS DE 500  
DELEGADOS

MÁS DE 30  
PAÍSES INCLUIDOS

#### Patrocinadores Oro



JACOBS



FitchRatings

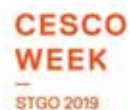
#### Patrocinadores Plata



#### Auspiciador



#### En alianza con



Reservar ahora - visita la página web [www.worldcopperconference.com](http://www.worldcopperconference.com)

#CRUcopper



# Pares&Alvarez crea gerencia de minería para ampliar presencia en el sector

*Con más de 3.800 proyectos y estudios realizados en sus 25 años de vida y un equipo de profesionales diverso; los últimos años de Pares&Alvarez han sido prósperos, consolidándose como una empresa líder en el ámbito de las soluciones integrales en ingeniería.*

El caso de Pares&Alvarez es llamativo en el contexto nacional. En sus 25 años de experiencia, la firma ha mantenido una expansión constante, creciendo en momentos en que otras empresas se han contraído.

Para continuar con los positivos balances, Pares&Alvarez decidió ampliar su labor y alcance en diferentes ámbitos de la minería, sector que representó el 60% de sus ventas en 2018, por lo que recientemente la firma incorporó a José Miguel Ortiz como Gerente de Minería. El ejecutivo tiene 28 años de experiencia en el área de Ingeniería, operaciones de plantas concentradoras y procesos de puesta en marcha, además, trabajó 20 años en distintas funciones en Codelco.

De acuerdo a Víctor Contreras, gerente general de Pares&Alvarez, el objetivo de integrar a José Miguel es el de aumentar la oferta de servicios en esa área, con foco en proyectos más grandes en complejidad y tamaño.

Por su parte, José Miguel Ortiz señala que buscan impulsar el área y explorar nuevas estrategias en el mundo minero. Destaca que Pares&Alvarez cuenta con diferentes líneas de trabajo para entregar servicios integrales en todos estos ámbitos.

“A la minería la atendemos con nuestras cuatro gerencias productivas: Ambiental, para permisos, tramitaciones, estudios de evaluación e impacto ambiental; Consultoría y Procesos, para definir y evaluar proyectos; Ingeniería, para gestionar compras y construcción de proyectos; y Proyectos, para apoyar a los clientes con el desarrollo y administración de sus iniciativas”, apunta.

### *Lo que viene*

Hoy la compañía busca seguir posicionándose como un proveedor eficiente en la minería, y otros sectores, gracias a uno de sus rasgos distintivos: la flexibilidad, el cual fue destacado como un atributo de la compañía en el Ranking de Proveedores para la Minería de 2018.



*José Miguel Ortiz, gerente de Minería y Víctor Contreras, gerente general de Pares&Alvarez.*

Víctor Contreras sostiene que “somos nosotros quienes nos adaptamos a la cultura de cada empresa que nos contrata. Asumimos cada problema de nuestros clientes como propio, y nos comprometemos con soluciones adecuadas y de alta calidad”.

Y las buenas noticias suman y siguen. Porque el escenario futuro es promisorio para Pares&Alvarez. Las proyecciones señalan que en 2019 se reactivarán diversos proyectos mineros, y en este contexto la firma espera continuar creciendo.



### DESARROLLO MINERA CENTINELA ANTOFAGASTA MINERALS / MARUBENI

Este proyecto hará posible extender la vida útil de Minera Centinela hasta el año 2056. Contempla aumentar su capacidad de procesamiento de mineral para alcanzar una producción superior a las 400.000 toneladas de cobre fino por año en la próxima década. La iniciativa sumará a la operación actual dos nuevos rajos (Esperanza Sur y Encuentro Sulfuros), una nueva planta concentradora, un nuevo sistema de impulsión de agua de mar y un nuevo depósito de relaves espesados, entre otras obras.

El estudio de prefactibilidad para este proyecto de US\$2.700 millones (que corresponde a la primera fase) fue completado a fines de 2015. El EIA se ingresó en mayo de 2015 y obtuvo la aprobación de su Resolución de Calificación Ambiental en diciembre de 2016.

Hasta fines de 2018, Antofagasta Minerals estaba evaluando si optaba por construir una nueva concentradora o bien ampliar la existente, decisión que esperaba resolver por esta fecha.

**UBICACIÓN:** Comuna de Sierra Gorda, en la Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** 70% Antofagasta Minerals, 30% Marubeni Corporation

**TIPO DE PROYECTO:** Ampliación

**RECURSOS:** Sin información

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** En revisión. El proyecto original contemplaba aumentar la actual capacidad de tratamiento con nueva planta de 90.000 tpd

**INVERSIÓN:** US\$2.700 millones (primera etapa) + US\$1.650 millones (2da fase)

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** EIA aprobado (diciembre 2016)

**ESTADO ACTUAL:** La compañía se encuentra evaluando las opciones para el desarrollo de este proyecto





## OPTIMIZACIÓN SIERRA GORDA KGHM

El proyecto “Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda” constituye una modificación del “Proyecto Sierra Gorda” y tiene por objeto aprobar una serie de mejoras a la operación, especialmente referidas al depósito de relaves perteneciente a la faena minera del mismo nombre.

El proyecto pretende optimizar la operación mediante la modificación del diseño geotécnico de los taludes del rajo, optimización de la configuración final del botadero de estériles, incorporación de nuevos equipos en las áreas de chancado, molienda, flotación, espesamiento y filtrado, además de la mejora de sus procesos. La ejecución de estas modificaciones permitirá un posible incremento en la capacidad de beneficio de la planta concentradora desde las 190.000 toneladas por día autorizadas, hasta un total potencialmente óptimo de 230.000 tpd.

Sumado a lo anterior, se plantean modificaciones a la planta de procesamiento de minerales oxidados, consistentes en la relocalización de algunas de sus instalaciones y la optimización del proceso, para llegar a una producción máxima potencial de 55.000 toneladas anuales (tpa) de cátodos de cobre.

**UBICACIÓN:** A 60 kilómetros de Calama, a 1.700 metros sobre el nivel del mar, Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** Sierra Gorda SCM (joint venture entre KGHM y Sumitomo)

**TIPO DE PROYECTO:** Ampliación

**RECURSOS:** En torno a las 1.400 millones de toneladas de mineral con ley media de 0,4% de cobre y 0,02% de molibdeno

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 230.000 tpd

**INVERSIÓN:** US\$ 2.000 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** Aprobado

**ESTADO ACTUAL:** Resolución de Calificación Ambiental RCA 165/18 de fecha 10 de septiembre 2018. Durante 2019 se dará inicio a algunas actividades para la optimización del proyecto Sierra Gorda SCM



### PROYECTO CONCENTRADORA EL ABRA FREEPORT-McMoRAN / CODELCO

El proyecto responde a la necesidad de la compañía de mantener la continuidad operacional del yacimiento El Abra para tratar las nuevas reservas de sulfuros primarios que emergen a medida que se extinguen los recursos lixiviables.

En julio de 2010 se comenzó con la prefactibilidad de la construcción de una nueva planta concentradora, que entonces apuntaría a procesar entre 150.000 tpd y 200.000 tpd, para alcanzar una producción cercana a las 300.000 ton de cobre fino en concentrados, doblando la actual producción de cobre en cátodos.

El proyecto, que no ha ingresado a tramitación ambiental, estaría asociado a una planta desaladora y sistema de impulsión de agua de mar. El titular ha dicho que está a la espera de mejores condiciones de mercado y a la factibilidad económica del proyecto.

**UBICACIÓN:** 75,6 km al noreste de Calama, Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** 51% Freeport-McMoRan, 49% Codelco

**TIPO DE PROYECTO:** Expansión

**RECURSOS:** 1.999 Mt con 0,45% Cu; 0,020 gpt Au; 0,010% Mo; 1,4 gpt Ag

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 150.000 tpd

**INVERSIÓN:** US\$5.000 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** Sin EIA

**ESTADO ACTUAL:** Pre factibilidad, sin EIA



**DAS DUST-A-SIDE®**  
Expertos en Control de Polvo



**Control Integral de Polvo**  
aumenta productividad y  
seguridad operacional



Reduce sobre el 95% del material particulado de los caminos. Ahorra agua y aporta mayor productividad y vida útil de neumáticos con precisión y experiencia en mejoramiento de caminos



Operación continua en todo tipo de clima, con aplicaciones sitio específicas y programa de control y monitoreo ambiental.

Una empresa del grupo **BAILAC**

**DAS DUST-A-SIDE®**  
Expertos en Control de Polvo

Mapocho 1901/Santiago/Chile - Tel.: +56 2 2915 91 96  
dustaside@dustaside.cl / www.dustaside.cl

**SOLTEX®**  
DIVISIÓN VÁLVULAS Y ACTUADORES



**CLARKSON**

Válvulas de cuchillo 2" - 60"  
para pulpas abrasivas,  
corrosivas y servicios severos.



Válvulas de bola (asiento metal a metal) para pulpas abrasivas, vapor, mineroductos, servicios severos, alta presión y temperatura.



**ZERO LEAKAGE**

**SLURRY VALVES**



**auma**

Actuadores eléctricos inteligentes, on-off y control. Opción Modbus, Fieldbus y Profibus.



Anillos disipadores cerámicos, válvulas de control y piping para pulpas abrasivas de alta presión.



Discos de ruptura.

**REPRESENTANTE, DISTRIBUIDOR Y SERVICIO TÉCNICO AUTORIZADO**

Av. Víctor Uribe 2260, Quilicura, Santiago.  
Fono: +56(2) 2730 4700  
e-mail: valvulas@soltex.cl  
Of.: Iquique, Antofagasta, Copiapó y Concepción.



[www.soltex.cl](http://www.soltex.cl)



## RADOMIRO TOMIC SULFUROS - FASE II

CODELCO

El proyecto Radomiro Tomic Sulfuros (RT Sulfuros) corresponde a la opción de continuidad del desarrollo de la mina a rajo abierto de RT a través de la explotación de sus reservas de sulfuros estimadas en 2.800 millones de toneladas, con una ley media de cobre de 0,51%.

Entre sus aspectos más relevantes destaca la utilización de agua de mar desalada en sus procesos y la tecnología de relaves espesados, “que permiten optimizar el uso y tamaño del tranque, recuperar más agua y disminuir emisiones de material particulado, entre otras ventajas ambientales”, según destaca la propia compañía.

De acuerdo a lo informado por Codelco, también se desacopló el proyecto de la desaladora en otra iniciativa anexa, denominada “Desaladora Distrito Norte”, la cual cuenta con su EIA aprobado.

Por otra parte, las condiciones de mercado adversas motivaron que se iniciara una revisión del caso de negocio, para asegurar la viabilidad económica del proyecto.

---

**UBICACIÓN:** 45 km al noreste de Calama, Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** Codelco

**TIPO DE PROYECTO:** Reposición

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 115 Ktpd de mineral sulfurado, en un módulo

**ESTADO ACTUAL:** Optimización del caso de negocios (En reformulación)





## SPENCE - GROWTH OPTION (SGO) BHP

Con el objetivo de extender en 50 años la vida útil de la mina Spence, en agosto del 2017 BHP anunció la inversión de US\$2.460 millones para concretar el proyecto Spence - Growth Option (SGO).

En los primeros 10 años de operaciones, el plan permitirá incrementar la producción de Spence en 185.000 toneladas anuales (ktpa) de concentrado de cobre y en 4.000 toneladas anuales (ktpa) de molibdeno.

SGO incluye el diseño, ingeniería y fabricación de una concentradora de sulfuros convencional a gran escala para cobre y molibdeno. Además considera la utilización de agua desalada para el 100% de sus procesos, para lo cual se construye una planta desaladora en la bahía de Mejillones.

La compañía destacó que el proyecto de expansión fue ampliamente evaluado y recibió “mejoras” en temas de costos y diseño para tener las condiciones necesarias y así competir dentro del portafolio de la empresa como una opción de desarrollo atractiva.

---

**UBICACIÓN:** 162 km al noreste de Antofagasta, Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** BHP

**TIPO DE PROYECTO:** Ampliación

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** Entre 95.000 tpd y 105.000 tpd

**PRODUCCIÓN:** 185.000 toneladas anuales (ktpa) de concentrado de cobre y 4.000 toneladas anuales (ktpa) de molibdeno

**INVERSIÓN:** US\$2.460 millones

**ESTADO ACTUAL:** A comienzos de 2019, el proyecto presentaba un 34% de avance



### ACTUALIZACIÓN ARQUEROS KINGSGATE

Laguna Resources Chile Limitada (subsidiaria de la compañía australiana Kingsgate Consolidated) informó que fue admitido a tramitación el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de su proyecto de oro y plata Actualización Arqueros, ubicado en el Distrito Minero Nueva Esperanza, en la Región de Atacama, a 194 kilómetros de Copiapó.

La iniciativa contempla el procesamiento de 2 millones de toneladas anuales de mineral durante once años y medio de operaciones y una inversión de capital de US\$215 millones. Según lo indicado, el proyecto empleará a alrededor de 500 trabajadores durante su construcción, y tendrá una dotación de 260 personas en su etapa productiva.

El proyecto Arqueros tiene un EIA aprobado desde 2013. Sin embargo, la empresa decidió en esa oportunidad no desarrollar la iniciativa, debido a la escasez de oferta de energía eléctrica, a lo que se sumó en ese momento la caída internacional de los precios del oro y de la plata.

**UBICACIÓN:** Distrito de Maricunga a 140 kilómetros al noreste de Copiapó, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** Kingsgate Consolidated Ltd.

**TIPO DE PROYECTO:** Nuevo

**RECURSOS:** Sin información

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 8 ktpd de mineral oxidado para cianuración

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** En tramitación

**ESTADO ACTUAL:** Laguna Resources Chile Limitada informó que fue admitido a tramitación el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto





# FOSFOQUIM

EXPERTOS EN LA QUÍMICA DEL FÓSFORO Y DEL AZUFRE®

Más de **30 años** aportando con seguridad y calidad a la minería y la industria

- ▶ **SEGURIDAD EN EL SUMINISTRO Y TRANSPORTE**
- ▶ **ASISTENCIA TÉCNICA Y PROFESIONAL**
- ▶ **PRODUCCIÓN E INVENTARIO LOCAL**

#### Reactivos de Flotación

- Sulfhidrato de Sodio en solución (NaSH)
- Depresantes línea TIOFOS
- Colectores en base a Ditiósfatos

#### Otros Productos

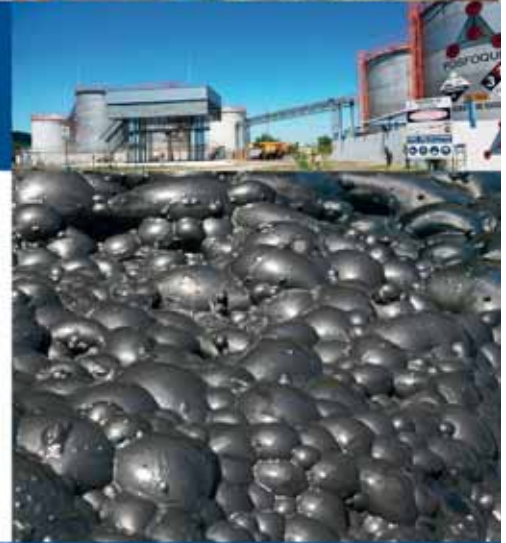
- Pentasulfuro de fósforo
- Cobre fosfórico
- Soda Cáustica líquida (NaOH)

#### Equipos y Servicios

- Monitores de gases ( $H_2S$  - HCN -  $SO_2$  - otros)
- Filtros de aire ( $H_2S$ )
- Asesoría técnica



**CONDUCTA RESPONSABLE®**  
NUESTRO COMPROMISO CON LA SUSTENTABILIDAD



Contacto: [comercial@fosfoquim.cl](mailto:comercial@fosfoquim.cl) | +56 2 2355 7800 | [www.fosfoquim.cl](http://www.fosfoquim.cl)

# Gasco

EL MEJOR SOCIO EN ENERGÍA  
**PARA LA MINERÍA Y SUS PROCESOS  
INDUSTRIALES.**



Somos la mejor solución energética en la instalación de Gas Licuado para:

- Procesos de fundición.
- Secado de minerales.
- Tratamientos térmicos.
- Calentamiento de soluciones.
- Generación de agua caliente o vapor para procesos.
- Generación eléctrica con gas licuado.

#### ¿Hablemos?

Contáctanos al correo [empresas@gasco.cl](mailto:empresas@gasco.cl)  
o llámanos al **600 822 22 22**

[www.gasco.cl](http://www.gasco.cl)



ProCalidad

 **Gasco**



### LA COIPA - FASE 7 KINROSS

El proyecto consiste en la extracción de minerales de oro y plata desde un nuevo rajo denominado Fase 7, ubicado a aproximadamente 140 kms de la ciudad de Copiapó, en la comuna del mismo nombre, en el sector de La Coipa. Dicha extracción de mineral se llevará a cabo a través del método convencional de explotación a rajo abierto.

Para concretar la explotación de este nuevo rajo, el proyecto contempla la construcción de un nuevo botadero de estéril. Asimismo, para lograr la conectividad de las nuevas obras y partes, el proyecto incluye la habilitación y construcción de caminos acondicionados para el tránsito de camiones de alto tonelaje, privilegiando el uso de huellas o caminos pre-existentes.

La iniciativa apunta a la extracción de aproximadamente 12 millones de toneladas de mineral de oro y plata, lo que permitirá incorporar nuevas reservas para abastecer la planta de procesamiento existente en la faena La Coipa.

**UBICACIÓN:** A unos 140 km al noreste de Copiapó, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** Kinross

**TIPO DE PROYECTO:** Reapertura

**RECURSOS:** 18 Mt; 1,68 gpt Au; 61,47 gpt Ag (según EPF)

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 15 ktpd de mineral para cianuración

**INVERSIÓN:** US\$ 200 millones (basado en el Estudio de Pre-Factibilidad EPF)

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** RCA aprobada. Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) aprobados

**ESTADO ACTUAL:** Estudio de Factibilidad en ejecución



# La etapa de consolidación de Mincon

*Este 2019 la compañía dedicada a la producción y venta de insumos para la perforación, busca reflejar el crecimiento de los años anteriores, por medio del aumento de las ventas y la estabilidad del negocio.*

El 2018 fue un periodo de vaivenes. Así resume Patricio Lagarini, Regional Manager de Mincon, su apreciación respecto al año pasado. Luego de un 2017 con un crecimiento sostenido tras la ampliación de su portafolio de productos, el 2018 se caracterizó por ser irregular a la hora de las evaluaciones.

Pese a este escenario, el ejecutivo del grupo que ya cumple más de 40 años, se muestra confiado en lo que pueda suceder al corto plazo. "El 2018 nos aseguramos de crecer en términos de valor, porque nuestros productos ya están consolidados en el mercado. Por eso esperamos que este año tengamos una estabilidad importante".

Pero más allá de las estimaciones, los hechos concretos hablan por sí solos. Por ejemplo, Patricio Lagarini destaca la adquisición de una compañía dedicada al rubro de insumos de perforación para la construcción en 2017, lo que les permitió incursionar en nuevos mercados, entregándoles "retribuciones importantes", asegura.

Asimismo, en el área del sondaje Mincon ha sabido marcar la diferencia. "Actualmente tenemos el 37% del mercado de la exploración con aire reverso, somos el número uno del mercado. Este posicionamiento nos permite mirar el largo plazo con optimismo, tanto en Chile como en Perú, país que poco a poco comenzamos a marcar presencia", destaca el Regional Manager de Mincon.

De esta manera, tras un periodo de notable crecimiento, todo lo que suceda de ahora en adelante "suma", comenta Lagarini. De hecho, la compañía ha realizado estimaciones "meduradas" respecto a cómo se desarrollará el 2019, a la espera de que se den a conocer los resultados de las licitaciones en las que participaron.

"Desde julio del año pasado estamos participando en 18 licitaciones, de las cuales solo cuatro se han adjudicado,



Foto: Ihan Rodríguez

Guillermo Guerra, gerente de Desarrollo; y Patricio Lagarini, Regional Manager.

todo el resto sigue en espera. Sin estos resultados, hemos preferido ser conservadores a la hora de realizar estimaciones", explica Patricio Lagarini.

No obstante, si la empresa logra adjudicarse alguna de las licitaciones en las cuales está en proceso, el ejecutivo asegura que las perspectivas de desarrollo cambiarían, proyectando un crecimiento de un 50% mayor respecto al año anterior, lo que, sin duda, "sería otro gran paso para la compañía", agrega el ejecutivo de Mincon.





### MANTOVERDE - PROYECTO DE DESARROLLO MANTOS COPPER

El proyecto de Desarrollo de Mantoverde representa la continuidad operacional de la actual faena Mantoverde a través de la explotación de sus recursos sulfurados sub-yacientes. Considera la extracción y beneficio de nuevas reservas de minerales de sulfuros, ampliando y profundizando sectores que se encuentran actualmente en explotación. El proceso se realizará mediante una nueva planta concentradora con una capacidad de entre 33 ktpd a 35,6 ktpd.

Este proyecto permitirá a Mantoverde producir en promedio 106 mil toneladas de cobre fino y 33 mil onzas de oro por año.

Como consecuencia de la explotación de sulfuros, se genera una cantidad de minerales oxidados, los que serán procesados utilizando las instalaciones existentes de la operación actual. El proyecto se realizará en una sola etapa y el hito de inicio es la construcción de instalaciones de faenas.

**UBICACIÓN:** 56 km al sureste de Chañaral, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** Mantos Copper

**TIPO DE PROYECTO:** Nuevo - de expansión

**RECURSOS:** 230 Mton de min. sulfurados y 106 Mton de min. oxidados

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 33,0 ktpd, con una planta concentradora nueva

**INVERSIÓN:** US\$ 798 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** EIA aprobado

**ESTADO ACTUAL:** Factibilidad. Se estima su puesta en marcha para el año 2021





**HS**  
Engineering  
& Construction

## Un Aliado Estratégico de sus clientes con Soluciones de Excelencia Operacional

HS Engineering & Construction basa su servicio en la filosofía **Lean Construction** y en la constante mejora de sus prácticas para impulsar la productividad y eficiencia en la gestión de sus proyectos, lo que lo posiciona como un aliado estratégico de sus clientes con soluciones de Excelencia Operacional.

### Cartera de servicios

- Desarrollo de Ingenierías.
- Movimiento de Tierra y Obras Civiles.
- Montaje de Estructuras.
- Montaje de Piping.
- Montaje Mecánico.
- Montaje Eléctrico.
- Montaje de Instrumentación y Control.
- Puesta en Marcha.



📍 Av. Kennedy 6660, Vitacura, Santiago, Chile  
✉ contactohsic@highservice.cl  
☎ (+56 2) 2 663 5700



[www.highservice.com](http://www.highservice.com)



**ERAL**®

*Soluciones ajustadas a sus necesidades  
Siempre eficientes*

[eralchile@eralchile.com](mailto:eralchile@eralchile.com) · [www.eralchile.com](http://www.eralchile.com)

**PLANTAS Y EQUIPOS DE PROCESO PARA EL  
TRATAMIENTO DE MINERALES Y ARENAS  
INVESTIGACIÓN Y ENSAYOS**





### NORTE ABIERTO GOLDCORP/BARRICK GOLD

Norte Abierto es un proyecto minero ubicado en la Región de Atacama que nace en 2017 tras la unión de Cerro Casale y Caspiche. En estos yacimientos, emplazados en la comuna de Tierra Amarilla, se trabajará en la extracción a gran escala de oro y otros minerales presentes en el llamado cinturón de Maricunga.

A noviembre del año pasado, la inversión más importante del proyecto tenía relación con las actividades de sondajes y estudios de ingeniería, por lo que se proyectaron US\$200 millones para 2018-2020.

Es así como en 2018 se realizaron trabajos para actualizar los modelos geológicos y así confirmar y cuantificar las reservas de mineral. Información que será relevante para el trabajo a desarrollar durante este año.

**UBICACIÓN:** Norte Abierto está emplazado en la comuna de Tierra Amarilla, en la Región de Atacama, a más de 4 mil metros sobre el nivel del mar, en el llamado cinturón de Maricunga, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** Norte Abierto es una empresa conjunta de las mineras canadienses Goldcorp y Barrick Gold. Ambas son dueñas en partes iguales del proyecto, el que nace de la unión de dos iniciativas previas: Cerro Casale (Barrick Gold) y Caspiche (Goldcorp), yacimientos separados por 12 kilómetros

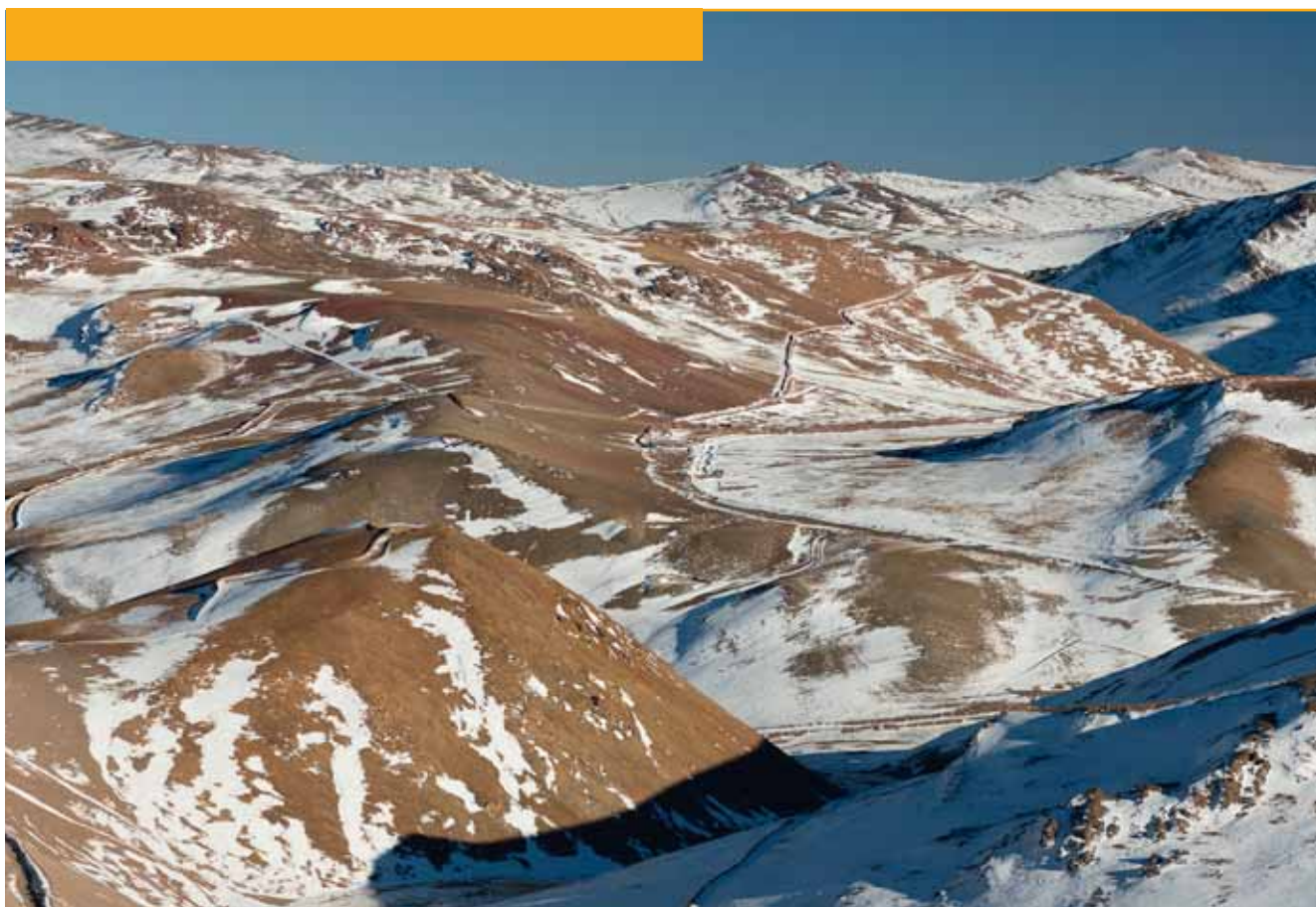
**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** Sin información disponible

**INVERSIÓN:** Sin información disponible

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** El proyecto Cerro Casale cuenta con su tramitación ambiental aprobada. En tanto, en mayo de 2018 Norte Abierto presentó una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) al Servicio de Evaluación Ambiental para la realización de una campaña de prospección en el sector Caspiche, en la Región de Atacama

**ESTADO ACTUAL:** Este año el foco estará en profundizar los estudios de ingeniería que buscarán llevar al proyecto a una etapa de prefactibilidad, comenzando a definir el modelo de desarrollo y producción





## NUEVAUNIÓN

TECK / GOLDCORP

NuevaUnión es el resultado de un joint venture entre las empresas Goldcorp y Teck, que combina sus proyectos anteriores Relincho y El Morro, respectivamente.

Al fusionar ambos proyectos, “esta iniciativa se caracteriza por reducir su huella ambiental, ya que implementará infraestructura común, es decir, una sola planta concentradora, una planta desalinizadora, una sola línea de transmisión de energía, una red de caminos y un solo puerto”, aseguran en NuevaUnión.

La vida útil del proyecto se estima en 38 años, con posibilidades de expansión, y una producción anual estimada de 224.000 toneladas de cobre, 269.000 onzas de oro y 1.700 toneladas de molibdeno, durante los primeros 5 años de operación de la mina.

El método de operación será secuencial y por fases, comenzando en una primera etapa con la explotación del yacimiento Relincho, siguiendo con La Fortuna y volviendo posteriormente a Relincho.

Además, durante la operación, este proyecto será abastecido en un 100% por agua de mar desalinizada.

**UBICACIÓN:** Provincia de Huasco, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** Teck / Goldcorp

**TIPO DE PROYECTO:** Nuevo

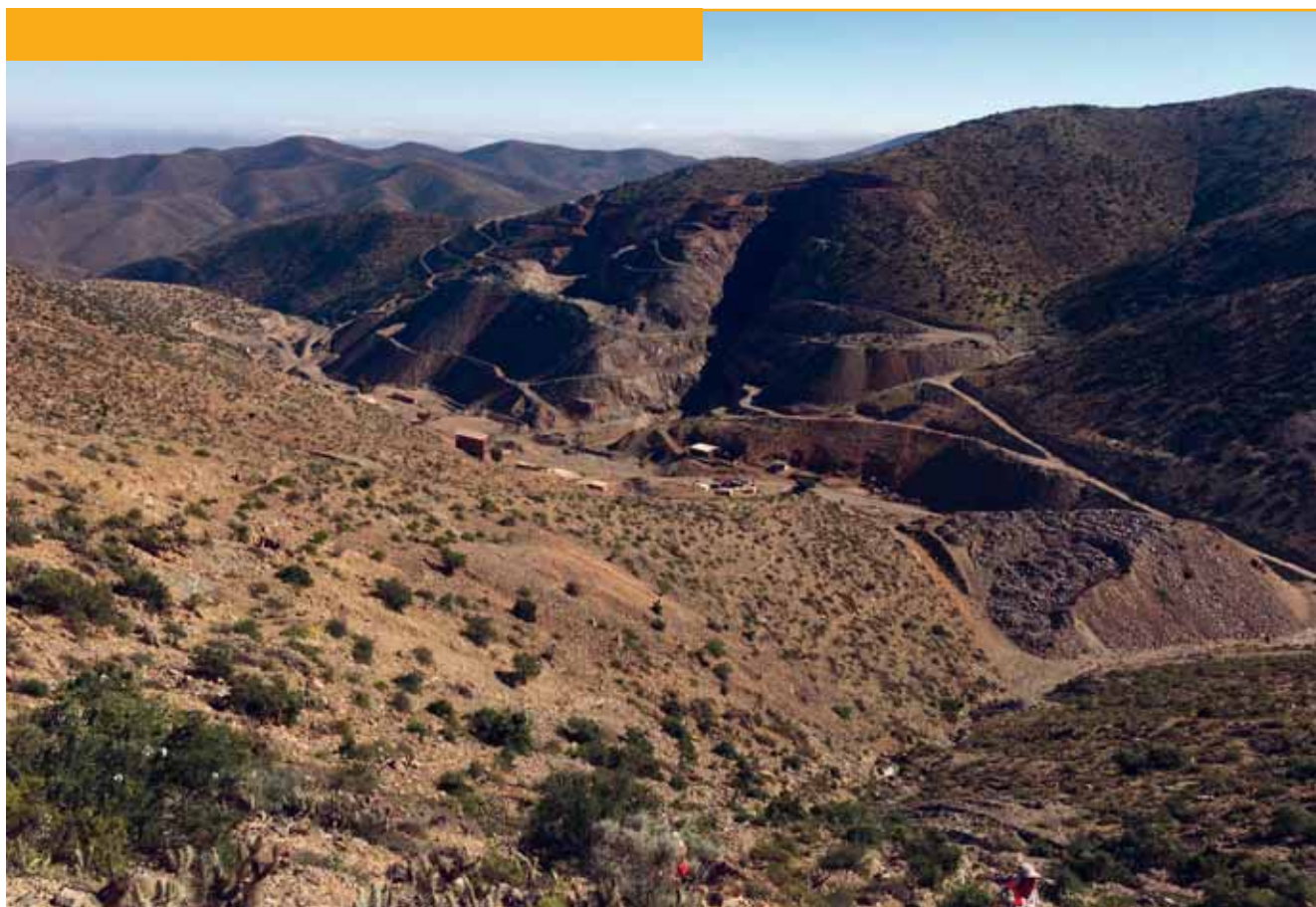
**RECURSOS:** 1.481,6 Mt; 0,388% Cu; 0,171 gpt Au; 0,009% Mo

**PRODUCCIÓN:** 224.000 toneladas de cobre, 269.000 onzas de oro y 1.700 toneladas de molibdeno, durante los primeros 5 años de operación de la mina

**INVERSIÓN:** US\$ 7.200 millones, divididos en 3 fases operacionales

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** En preparación del EIA para su tramitación

**ESTADO ACTUAL:** Actualmente el proyecto se encuentra desarrollando su Estudio de Factibilidad (FS) y el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el que se espera ingresar a evaluación durante 2019



### PRODUCTORA HOT CHILI

Este proyecto consiste en una mina de cobre a rajo abierto. El estudio de pre-factibilidad de la iniciativa confirmó recursos por 237 millones de toneladas de material a una ley de cobre promedio de 0,48% con créditos de oro (0.1g/t) y molibdeno (135 ppm).

De acuerdo al estudio de pre-factibilidad, la mina a rajo abierto tendría 10 años de vida útil promediando 66 mil toneladas de cobre fino y 25 mil onzas de oro anuales durante sus primeros 8 años. En esos mismos 8 años, se procesarán 14.7 millones de toneladas de material para sulfuros y 2.8 millones de toneladas de material para óxidos.

**UBICACIÓN:** Ubicado en el sector de Sierra Coyiguales, a 18 km al suroeste de Vallenar, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** Hot Chili

**TIPO DE PROYECTO:** Nuevo

**RECURSOS:** 237 Mt con 0,48% Cu; 0,1 gpt Au; 135 ppm Mo

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 14.7 millones de toneladas de material para sulfuros y 2.8 millones de toneladas de material para óxidos

**INVERSIÓN:** US\$ 725 millones aprox

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** Recopilación de información ambiental

**ESTADO ACTUAL:** Recientemente la compañía dio a conocer un importante descubrimiento de un pórfido de oro y cobre de propiedad privada, llamado Cortadera, que se encuentra junto a los proyectos de cobre Productora y El Fuego pertenecientes a Hot Chili



# Líderes en gestión de activos y servicios de ingeniería

Desde sus orígenes en Australia en 1949, SMEC se ha convertido en una gran consultora que ofrece excelencia en ingeniería, diseño e innovación y asesoramiento a clientes de todo el mundo.

Como miembro del grupo Surbana Jurong, SMEC con sus 5,800 colaboradores, tiene fuerte presencia internacional, operando en más de 130 oficinas, en 40 países en los 5 continentes.

## SMEC en Chile

Desde el año 2009 en Chile proporcionamos servicios de consultoría en gestión de activos en distintas industrias, tales como minería, celulosa, portuaria, energía y petróleo. Contamos con conocimiento y experiencia práctica en Mantenimiento, Abastecimiento, Confiabilidad, Sistemas ERP (SAP, Ellipse, JDE y Maximo), Business Improvement, Capacitación y Desarrollo.

Acompañamos a nuestros clientes en todo el ciclo de mejora, desde el establecimiento de una línea base, identificando su full-potential productivo hasta la implementación de las mejoras que apalancan los resultados requeridos. En la actualidad SMEC Chile posee dos unidades de negocios, consultoría en gestión de activos y servicios de ingeniería.

## Consultoría en gestión de activos

### • Gestión de Mantenimiento

- Diagnóstico de Mantenimiento y Gestión de Activos (ISO 55.001).
- Desarrollo y Optimización de planes de mantenimiento.
- Análisis de confiabilidad y mantenibilidad en etapa de proyecto.
- Desarrollo en implementación de modelos de gestión de mantenimiento.
- Desarrollo de planes de mantenimiento estructural.
- Desarrollo e implementación de modelos de gestión de integridad de activos.
- Análisis de cuellos de botella e identificación de vulnerabilidades.
- Análisis de productividad (Time-on-Tool).
- Capacitación y Coaching.

### • Cadena de Suministros

- Optimización de Contratos.
- Optimización de inventarios.
- Catalogación de repuestos y materiales.

## Servicios de ingeniería

SMEC puede desarrollar servicios enmarcados principalmente a consultorías integrales, servicios multidisciplinarios para proyectos de energía, de infraestructura ferroviaria, portuarios y minería. Utilizando nuestros 70 años de experiencia internacional a través de la innovación y de la excelencia técnica ofrecemos una cartera de servicios que incluyen:

- Estudios de factibilidad
- Planificación
- Diseño conceptual
- Ingeniería de detalles
- Supervisión de obra
- Project Management y PMO
- Asesoramiento en operaciones





### RAJO INCA CODELCO

El proyecto Rajo Inca viabiliza la continuidad de la División Salvador, a través del cambio del actual método de explotación subterráneo a rajo abierto del yacimiento Indio Muerto.

Los minerales sulfurados generados en la explotación del rajo alimentan a la actual concentradora, que es optimizada para alcanzar 37.000 tpd, mientras que los recursos lixiviables son enviados a las actuales plantas de lixiviación.

El proyecto contempla aumentar la producción anual de 60.000 toneladas de cobre fino a 90.000 ton, mediante la explotación a rajo abierto de más de 900 millones de toneladas de nuevas reservas.

**UBICACIÓN:** Comuna de Diego de Almagro, Provincia de Chañaral, a una altitud promedio de 2.600 msnm, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** Codelco

**TIPO DE PROYECTO:** Reposición

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 37.000 tpd de mineral sulfurado

**ESTADO ACTUAL:** En octubre de 2018 el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) declaró admisible el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto





## SANTO DOMINGO

### KAPSTONE / CORES

Operado por la empresa Santo Domingo SCM, el proyecto Santo Domingo -localizado en la comuna de Diego de Almagro-, contempla una inversión total de US\$ 1.750 millones.

La iniciativa se basa en la explotación de reservas mineras de cobre y magnetita desde los rajes denominados Santo Domingo e Iris Norte. El mineral extraído será procesado a través de flotación convencional para obtener concentrado de cobre, luego los relaves de la flotación serán sometidos a un proceso de separación magnética, para obtener concentrado de magnetita.

El proyecto significaría entre 1.127 y 4.060 puestos de trabajo (en operación y construcción, respectivamente).

Actualmente, está avanzando en su ingeniería y sus controladores apuntan a que su construcción comience en 2020.

---

**UBICACIÓN:** A 7 kms. al sureste de Diego de Almagro, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** Capstone (70%) y Kores (30%)

**TIPO DE PROYECTO:** Nuevo

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 70 ktpd de mineral sulfurado los primeros 5 años, luego se mantiene estable en 63,5 ktpd

**INVERSIÓN:** US\$ 1.750 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** EIA aprobado

**ESTADO ACTUAL:** Actualmente, está avanzando en su ingeniería y sus controladores apuntan a que su construcción comience en 2020



### DOMINGA ANDES IRON

El proyecto Dominga consiste en una mina a rajo abierto que producirá concentrados de hierro de alta ley y, como subproducto, concentrado de cobre. La mina proyecta una producción de 12 millones de toneladas anuales de concentrado de hierro para pellet feed y 150.000 toneladas anuales de concentrado de cobre durante una vida útil de 22 años.

El mineral de hierro será enviado a través de un concentraducto subterráneo a un terminal de embarque que se construirá en el sector de Totalillo Norte. En cambio, los concentrados de cobre serán transportados por camión.

En abril del 2018, el Tribunal Ambiental de Antofagasta ordenó, por unanimidad, respetar la legalidad en la evaluación ambiental del proyecto minero portuario Dominga.

Meses más tarde, en octubre de ese mismo año, el Tribunal Constitucional no admitió los recursos presentados por los opositores contra el proyecto. Ahora, el foco de Andes Iron, dueña del proyecto, está en el recurso de casación presentado por Oceana y otras organizaciones ante la Corte Suprema en el 2018, que busca anular la decisión del Tribunal Ambiental de Antofagasta.

**UBICACIÓN:** A unos 70 kilómetros al norte de La Serena, Región de Coquimbo

**PROPIEDAD:** Andes Iron

**TIPO DE PROYECTO:** Nuevo

**RECURSOS:** 2.082 Mt con 23,3 FeT; 0,07% Cu

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 95 ktpd de mineral

**INVERSIÓN:** US\$ 2.300 millones aprox

**ESTADO ACTUAL:** El foco de Andes Iron está en el recurso de casación presentado por Oceana y otras organizaciones ante la Corte Suprema en el 2018, que busca anular la decisión del Tribunal Ambiental de Antofagasta





**जे.ए.सी.**<sup>®</sup>  
 AGREGANDO VALOR SIEMPRE

**DESARROLLO DE INGENIERÍAS - GESTIÓN DE PROYECTOS  
 EPCM PROYECTOS INDUSTRIALES - GESTIÓN Y FORMULACIÓN  
 DE CONTRATOS Y COMPRAS - CONSULTORÍAS**



Av. Apoquindo 2930 Piso 11 - Las Condes, Santiago  
 Teléfono: (56) 2 2722 5000 - E-mail: je@je.cl - www.je.cl

**SEGURIDAD INTEGRAL**  
 SOLUCIONES TECNOLÓGICAS Y  
 EXPERIENCIA EN LA INDUSTRIA MINERA

**Faena Segura**, un servicio de seguridad con tecnología integrada y centralizada, con un plan de trabajo estratégico, diseñado a la medida y de forma exclusiva para tu proyecto.

Nuestro Servicio **Prosegur Integra**:



Centro de control unificado



Vigilancia dinámica presencial y patrullaje



Radar y localización de vehículos



Video vigilancia via cámaras y drones

**PROSEGUR** SEGURIDAD  
 LÍDER MUNDIAL EN PROTECCIÓN DE EMPRESAS

[www.prosegur.cl](http://www.prosegur.cl)  
 225958020 / 996190870  
 comercial.integra-cl@prosegur.com





### LOS PELAMBRES - INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA ANTOFAGASTA MINERALS

En noviembre de 2018 Antofagasta plc anunció la aprobación de la construcción del Proyecto de Infraestructura Complementaria (INCO) de Minera Los Pelambres, iniciativa que requerirá invertir US\$1.300 millones.

El proyecto INCO, que espera iniciar obras durante los primeros meses de 2019, permitirá aumentar la capacidad actual de procesamiento de mineral de 175 a 190 mil toneladas por día, lo que posibilitará incrementar la producción de la compañía en 60 mil toneladas de cobre fino por año a partir del segundo semestre de 2021. De esta forma, Minera Los Pelambres podrá alcanzar una producción anual en torno a las 400 mil toneladas de cobre.

El proyecto incluye la construcción de una planta desalinizadora de respaldo, para ser usada en períodos de escasez hídrica, la que estará ubicada en Los Vilos, además de un sistema de impulsión. También, en el área de procesamiento de mineral, se contempla agregar un molino SAG, un molino de bolas y seis celdas de flotación.

Cabe recordar que el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de Infraestructura Complementaria fue aprobado en el mes de febrero del 2018 por unanimidad de la Comisión de Evaluación Ambiental de Coquimbo. Esto, luego de haber sido ingresado a tramitación al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en junio de 2016.

**UBICACIÓN:** Comunas de Los Vilos, Salamanca e Illapel; Región de Coquimbo

**PROPIEDAD:** Antofagasta Minerals, 25% Nippon LP Investment, 15% Marubeni & Mitsubishi LP Holding BV

**TIPO DE PROYECTO:** Continuidad operacional

**RECURSOS:** 5.714 Mt con 0,52% Cu; 0,016% Mo; 0,05 gpt Au

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** Las obras involucran alcanzar una capacidad promedio de 190.000 tpd

**INVERSIÓN:** US\$ 1.300 millones

**ESTADO ACTUAL:** A fines de 2018 el Directorio de Antofagasta Plc aprobó la inversión y se espera iniciar las obras durante este primer trimestre





## NUEVO SISTEMA DE TRASPASO ANDINA CODELCO

El objetivo del proyecto es mantener los actuales niveles de procesamiento de mineral después del cierre de la mina subterránea en el año 2021, y además extender la vida operacional del rajo.

El proyecto reemplaza el actual sistema de chancado primario Don Luis, cuya localización interfiere en el plan de expansión del rajo, por una nueva instalación de chancado primario, ubicada en la plataforma denominada Nodo 3.500. Además, considera la incorporación de una correa regenerativa en túnel, para alimentar la planta existente en Cordillera.

Respecto a sus avances, en superficie se terminaron las obras civiles del domo que cubrirá el chancador primario, cuya construcción terminó en el verano de 2018, fecha en que también se finalizó la excavación de la caverna de chancado primario y se inició la movilización del contrato de montaje electromecánico.

Al tercer trimestre de 2018 se inició la excavación para instalar la planta de chancado secundario y continúan las obras de instalación de la planta de chancado primario, de montaje de la correa transportadora y salas eléctricas.

**UBICACIÓN:** 60 km al este de la comuna de Los Andes, a una altitud entre 3.700 y 4.200 msnm, Región de Valparaíso

**PROPIEDAD:** Codelco

**TIPO DE PROYECTO:** Reposición

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 88 ktpd

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** DIA aprobada

**ESTADO ACTUAL:** En construcción. Al tercer trimestre de 2018 llevaba un 60,5% de avance



### DESARROLLO FUTURO ANDINA CODELCO

Este proyecto responde a una nueva alternativa que busca Codelco para expandir su división Andina, luego de que en septiembre de 2015 decidiera suspender el entonces proyecto “Expansión Andina 244”.

El estudio de factibilidad del actual proyecto Desarrollo Futuro Andina fue autorizado en octubre de 2018, lo que permitió pasar a la etapa de ingeniería y construcción. La iniciativa busca ampliar la capacidad de tratamiento de la División Andina a 150.000 tpd, considerando el análisis integral mina planta y sustentabilidad del negocio.

---

**UBICACIÓN:** 60 km al este de Los Andes, Región de Valparaíso

**PROPIEDAD:** Codelco

**TIPO DE PROYECTO:** Expansión

**RECURSOS:** Sin información

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 150 mil toneladas de mineral por día

**ESTADO ACTUAL:** El estudio de factibilidad de este proyecto fue autorizado en octubre de 2018, lo que permitió pasar a la etapa de ingeniería y construcción





# XI Congreso de Correas Transportadoras

28 y 29 de marzo 2019  
Hotel Sheraton Miramar  
Av. La Marina N°15,  
Viña del Mar - Chile



**Presidente del Congreso**

**Rodrigo Madrid**

Superintendente de  
Mantenimiento Industrial  
Codelco - División Chuquibambilla  
Chile

Media Partner



## Contenidos Convocados

- Operación y mantención de correas transportadoras y sistemas motrices.
- Sistemas de control automático, manejo y control de polvo y limpieza.
- Innovación tecnológica en sistemas de transporte de minerales.
- Análisis de riesgos operacionales en los sistemas de transportes.
- Aumento de vida útil en sistemas de transporte de minerales.
- Selección de correas transportadoras y su impacto en el negocio.
- Control de riesgos críticos en correas transportadoras.
- Optimización en el diseño de correas transportadoras.
- Diseño de chutes de traspaso y revestimientos.
- Otros contenidos que el Consejo Directivo propicie.

## Consejo Directivo



**René Galleguillos**

Gerente de Mantenimiento,  
Servicios y Suministros  
Codelco - División Chuquibambilla



**Juan Pincheira**

Superintendente de  
Transporte y Chancado  
Codelco - División el Teniente



**Fernando Kanacri**

Gerente General  
Kaproin



**Patricio Cifuentes**

Gerente de Chancado y  
Correas  
Minera Escondida Ltda.



**Dr. Francisco Cabrejos**

General Manager - Jenike and Johanson  
Académico - Universidad Técnica  
Federico Santa María



Beca Edoctum  
Estudiantes de Ingeniería

Postule en:  
<http://edoctum.cl/becas.html>



Para Exponer, Auspiciar o Asistir:

+56 2 2656 4175  
+56 9 7529 6730  
+569 9888 4172

inscripciones@edoctum.cl  
edoctum  
[www.edoctum.cl](http://www.edoctum.cl)

#BeltCL



Auspiciadores

Presidencial



Premium



Silver



Coffee



[www.skf.cl](http://www.skf.cl)



# ENTRE EXPERTOS NOS ENTENDEMOS.

Como tú, nosotros también somos  
expertos en neumáticos.



EL EXPERTO EN NEUMÁTICOS



Iquique - Antofagasta - Calama - Copiapó - La Serena - Santiago - Paine - Rancagua - Talca - Chillán  
Concepción - Los Ángeles - Temuco - Osorno - Puerto Montt - Coyhaique - Punta Arenas.



## EL TENIENTE - NUEVO NIVEL MINA CODELCO

Luego de las dificultades geológicas surgidas al inicio del proyecto, se diseñó un plan de desarrollo alternativo, que establece una explotación escalonada de las reservas mineras.

Primero, se explotarán los sectores Andesita y Diamante, 100 m más abajo del actual nivel de explotación, pero sobre el ferrocarril Teniente 8. Esto permitirá trabajar en ambientes geotécnicos conocidos y usando infraestructura existente, lo que posibilitará comenzar a explotar estos recursos a partir de 2023.

Paralelamente se va a ir profundizando gradualmente hasta llegar a 300 m bajo los actuales niveles de explotación en la cota original del Nuevo Nivel Mina, en el sector llamado Andes Norte. En concreto, se consumirán las mismas reservas del proyecto original, aproximadamente 2.000 millones de toneladas de cobre, pero de una manera distinta.

**UBICACIÓN:** 50 km de Rancagua, Región de O'Higgins

**PROPIEDAD:** Codelco

**TIPO DE PROYECTO:** Reposición

**CAPACIDAD DE TRATAMIENTO:** 137 Ktpd de mineral sulfurado

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** EIA aprobado

**ESTADO ACTUAL:** El proyecto alcanza un 47,7% de avance. El cronograma establece que su producción comenzará a partir del año 2023



# ¡POTENCIE SU INVERSIÓN... CONTROLANDO LA CORROSIÓN!

## SIDGMAN WELDED FLANGE

Innovador dispositivo que permite soldar cañerías de acero carbono sin causar daño ni afectar el revestimiento interno original de fábrica, fortalece las debilidades de las líneas y elimina el riesgo de corrosión en las zonas de unión.

Es una solución integral para líneas de transporte de fluidos, que cumple las exigencias mecánicas e hidráulicas que rigen el diseño y construcción de cañerías.

Disminuye significativamente los tiempos de construcción y montaje, asegura una operación confiable y aumenta la vida útil del ducto.

## INGENIERÍA 100 % CHILENA

[www.asicorppiping.com](http://www.asicorppiping.com) 562 2247 4505



Un producto de:

**asicorp piping**

Piezas Especiales para Líneas de Fluidos



## MASTER DRILLING CHILE S.A.

EXPERIENCIA  
CALIDAD  
SEGURIDAD

ES NUESTRO RESPALDO

EXPERTOS  
Raiseboring  
Blindhole  
RoboShotcrete







# ESPECIAL PROYECTOS LATINOAMÉRICA

## INTRODUCCIÓN

LATINOAMÉRICA MINERA, DE SIMILITUDES Y DIFERENCIAS PÁG. 50

## PROYECTOS MINEROS EN LATINOAMÉRICA

### ARGENTINA

AGUA RICA PÁG. 54  
EL PACHÓN PÁG. 54  
LOS AZULES PÁG. 55  
POTASIO RÍO COLORADO PÁG. 55  
TACA TACA PÁG. 56

### BOLIVIA

EL MUTÚN PÁG. 56  
MALLKU KHOTA PÁG. 58

### COLOMBIA

BURÍTICA PÁG. 58  
GRAMALOTE PÁG. 59

### ECUADOR

FRUTA DEL NORTE PÁG. 59  
LLURIMAGUA PÁG. 60  
LOMA LARGA PÁG. 60  
PANANTZA-SAN CARLOS PÁG. 62

### MÉXICO

METATES PÁG. 62  
REY DE PLATA PÁG. 63

### PANAMÁ

COBRE PANAMÁ PÁG. 63

### PERÚ

ARIANA PÁG. 64  
MARCONA - AMPLIACIÓN PÁG. 64  
MICHQUILLAY PÁG. 66  
MINA JUSTA PÁG. 66  
PAMPA DE PONGO PÁG. 67  
TOQUEPALA - AMPLIACIÓN PÁG. 67  
TOROMOCHO PÁG. 68

# LATINOAMÉRICA MINERA, DE SIMILITUDES Y DIFERENCIAS

Una panorámica diversa es la que tiene la industria en Latinoamérica a nivel de desarrollo e inversiones. Pese a ello, los países mineros que forman parte de esta región tienen desafíos comunes que persisten en 2019, como otorgarle un mayor valor agregado al producto y adoptar procesos tecnológicos más autónomos. *Por Mauricio Rivera, senior Manager, FAS Deloitte Chile.*

*FAS Deloitte Chile.*

En términos generales, la industria minera está en un período de racionalización de sus recursos, en especial los destinados a la etapa de exploración. Cabe destacar que cuando los commodities están a la baja, la mayoría de las compañías tienden a recortar esos recursos; entonces, las etapas tempranas de los proyectos se ven en desmedro, situación que se puede ver en todo el mundo, y también en Latinoamérica.

A nivel regional, Perú tiene una cartera que, según el Ministerio de Energía y Minas, bordea los US\$ 21.000 millones, donde destacan dos proyectos: uno es Quellaveco, de cobre y molibdeno que está de alguna forma en carpeta desde hace cinco o seis años, producto de temas ambientales y

de la baja del ciclo; y Pampa de Pongo, que está en la zona más altiplánica.

A diferencia de Chile, en Perú es un poco más difícil hacer minería, dado que en el altiplano, lugar donde están los yacimientos, se convive con una diversidad de comunidades, por lo que las empresas, además de las inversiones exploratorias, generan instancias de relacionamiento con el fin de concretar las obras y colocar a Perú en el Top 3 de los productores del mundo.

Con respecto a Argentina, tiene un potencial minero y de oil & gas enorme, pero se da que como es una unión de Estados, cada uno tiene su legislación propia. En los últimos 10 años resalta principalmente la provincia de San Juan,



donde por ejemplo recaía la mitad del proyecto Pascua Lama, y la región de Santa Cruz.

En el caso del país trasandino, depende mucho del ánimo del legislador concretar inversiones extranjeras, donde, en este ítem, su proyección de inversión bordea los US\$ 3.000 millones, del cual la mayoría de las empresas asociadas a este presupuesto son canadienses, contemplando unos US\$ 300 a 400 millones para exploración. Con respecto a otros países, en Colombia el año pasado anunciaron proyectos por alrededor de US\$ 1.000 millones, los cuales no se han podido materializar dado que tiene una legislación minera muy antigua. A su vez, Brasil, que al ser el mayor productor de hierro del mundo tiene ciclos mineros muy independientes a los regionales, se prevé que al existir cambios políticos fuertes, su inversión en proyectos puede verse beneficiada, sobre todo en la zona de Amazonas, donde se puede encontrar hierro, oro y esmeralda.

Ya considerando inversiones de menor escala, pero también en desarrollo, en Ecuador existen proyectos que en conjunto no alcanzarían los US\$ 500 millones. Sobre Bolivia existe un panorama ambivalente. En primer lugar, ellos poseen las mayores reservas de litio del mundo, lo que los posiciona con una ventaja competitiva sobre este mineral altamente atractivo hoy. Sin embargo, aún no es posible asegurar cuánta de esa demanda mundial se va a materializar.

Hay un tema referente al grado de eficiencia de los productos que consumen litio, en especial las baterías, dado que a mayor tecnología, se requeriría menor cantidad de recurso para obtener el mismo rendimiento. Bajo esa lógica, generar eficiencia en las baterías hace que la demanda de litio en el futuro esté asegurada, pero con cantidades inciertas, y a menor precio a largo plazo es menos atractiva la inversión hoy.

Por ende, se tiene que dar un trade off sobre cuánto espero generar para el mercado y cuánto es el precio esperado en el cual estos proyectos ingresen a la



■ **Mauricio Rivera,**  
senior Manager, FAS Deloitte Chile.

operación. Esto indica que el litio es un recurso muy interesante, pero que no es recomendable sobreestimar.

#### **DESAFÍOS REGIONALES**

Uno de los desafíos a revertir en la región es superar un concepto que en economía de minerales se llama la “enfermedad holandesa”, que es cuando una región tiene un boom productivo dado por la explotación de un recurso energético, dando por efecto una bonanza puntual y temporal en una región por sobre la media del país.

Para evitar este efecto, el tema central es buscar cómo darle mayor valor agregado al producto. Si estás produciendo a granel, te pagan en relación a ello, y quizás una inversión que genera valor sea marginal respecto a la inversión total.

Finalmente, una de las revelaciones para este 2019 será que las empresas adopten procesos tecnológicos más autónomos, lo que significa más análisis de datos. Al aprender e implementar estos procesos que otros rubros ya están experimentando, podremos inclusive posicionar a Chile como pioneros en tecnología minera. Dado que el precio no se puede controlar, es clave hacer del costo operacional y desarrollo de inversión una variable a favor de las compañías y sus proyectos.

---

*Artículo preparado especialmente para Revista Nueva Minería y Energía por Mauricio Rivera, senior Manager, FAS Deloitte Chile.*

■ Desde Deloitte afirman que el litio es un recurso muy interesante para Latinoamérica, pero que no es recomendable sobreestimar.

# LA MINERÍA EN LATINOAMÉRICA

## MÉXICO

**4%** Es el porcentaje que contribuye el sector minero - metalúrgico al PIB nacional.

**1** Ocupa el primer lugar en la producción de plata a nivel mundial.

## PANAMÁ

Proyecto Cobre Panamá, la gran apuesta:

**US\$ 6.300 MILLONES** Es el monto de inversión del proyecto. Es la inyección de capital privado más importante en la historia del país.

**3%** El aporte al PIB, una vez que inicie sus operaciones.

**US\$ 2.000 MILLONES** Exportaciones anuales que generará el proyecto.

## ECUADOR

**US\$ 1.300 MILLONES** Dejaría la gran minería en Ecuador al 2022.

**FRUTA DEL NORTE** Será el único de los 5 proyectos mineros "estratégicos" que entrará en producción este 2019.

## COLOMBIA

**90** millones de toneladas producción de carbón de Colombia en 2017.

### CÁLCULOS AUMENTO EN LA PRODUCCIÓN MINERA DEL PAÍS\*

<b>ORO</b> 	2,6 MILLONES ADICIONALES + 130%
<b>CARBÓN</b> 	16 MILLONES ADICIONALES + 17%
<b>NIQUEL</b> 	14 MIL ADICIONALES + 34%
<b>CALIZA</b> 	3 MILLONES ADICIONALES

\* Proyección al 2022



América Latina es una región que se caracteriza por su riqueza en materias primas, especialmente de minerales. Varios son los países que tienen protagonismo en la industria minera mundial. Mientras naciones como Perú, Brasil, México y Chile son potencias del sector; otros países como Ecuador, Argentina, Bolivia y Panamá, van creciendo poco a poco. A continuación, algunas cifras que reflejan este escenario de la minería en la región.

## BOLIVIA

Potosí

Exporta el 76,1% de la cantidad total de minerales.

**US\$ 182 MILLONES**

Ingreso por regalías mineras al país en 2018.

## ARGENTINA

**2,2%**

Aumentaron las ventas mineras hacia el exterior en 2018.

**46%**

Aumentó el PIB minero en 2018 respecto al año anterior.

## BRASIL

**US\$ 19.500 MILLONES**

Se elevan las proyecciones de inversión minera al 2022.

**40%**

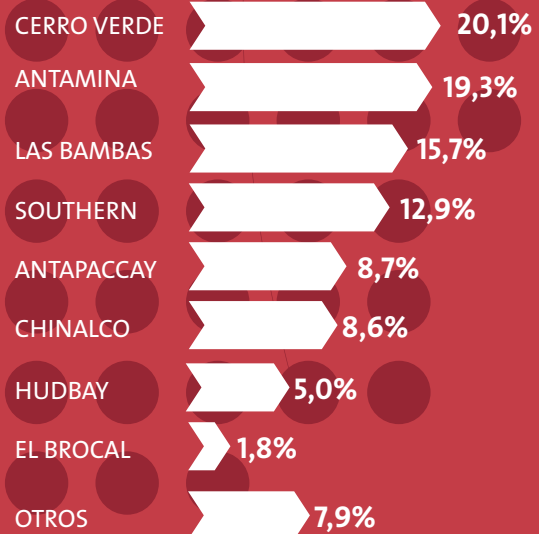
Aumentaron las exportaciones de oro en el primer semestre de 2018.

## PERÚ

**4,3%**

Es lo que crecería la industria minera en Perú el 2019.

### ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN DE COBRE POR EMPRESAS (ENERO-MAYO 2018)



\*Fuentes: Ministerio de Energía y Minas de Perú, Ministerio de Minería y Metalurgia de Bolivia, Ministerio de Minería de Ecuador, Instituto Brasileño de Minería, Asociación Colombiana de Minería, Cámara Argentina de Empresarios Mineros, First Quantum y consultora Maximixe.



## AGUA RICA (ARGENTINA)

Agua Rica es un depósito de cobre, molibdeno y oro, ubicado a unos 3.300 metros sobre el nivel del mar. De acuerdo a los informes que la firma presentó ante la Bolsa de Toronto, estaría reevaluando el diseño original de la iniciativa, barajando tres alternativas de desarrollo: a cielo abierto y a gran escala (idea original), de actividad subterránea y una tercera opción, que podría ser mixta. Cabe destacar que el escenario de una operación a cielo abierto a gran escala contempla una integración con la mina Bajo la Alumbraera. Se espera que este año la compañía culmine su estudio de prefactibilidad.

**UBICACIÓN:** 35 km al este del depósito Bajo de la Alumbraera, Provincia de Catamarca

**PROPIEDAD:** Yamana Gold

**PRODUCCIÓN:** Dado que aún evalúa el tipo de explotación, la compañía no ha revelado una nueva producción estimada

**INVERSIÓN:** US\$ 1.000 millones

## EL PACHÓN (ARGENTINA)

El Pachón contempla el desarrollo de una mina a cielo abierto de cobre y molibdeno, situado entre 3.600 a 4.200 metros sobre el nivel del mar. Aunque en un comienzo se proyectó como una iniciativa binacional, en 2015 Glencore decidió que el procesamiento de cobre se exportará desde territorio argentino. Actualmente, la compañía trabaja en la reevaluación del proyecto y realización del Informe de Impacto Ambiental (IIA) de explotación, mientras que desde el gobierno han insistido que Glencore agilice los pasos para el desarrollo del proyecto.

**UBICACIÓN:** A 5 km de la frontera con Chile, en la zona cordillerana de la provincia de San Juan

**PROPIEDAD:** Glencore

**PRODUCCIÓN:** 200.000 ton de cobre fino anual durante los primeros cinco años

**INVERSIÓN:** US\$3.000 millones





## LOS AZULES (ARGENTINA)

Los Azules es un proyecto minero a cielo abierto ubicado a 8 kilómetros de la frontera con Chile. Definido como una de las iniciativas de cobre más importantes de Argentina, posee reservas por 135,4 millones de onzas de plata, 19,3 billones de libras de cobre y 3,8 millones onzas de oro. Pese a que la iniciativa se encuentra en estado avanzado de exploración, desde la firma pretenden extender esta fase, ya que buscan realizar trabajos de este tipo en otra zona del proyecto. El gobierno ha realizado gestiones para optimizar los tiempos y avanzar en su desarrollo.

**UBICACIÓN:** Departamento de Calingasta, provincia de San Juan, Argentina

**PROPIEDAD:** Minera Andes

**PRODUCCIÓN:** 159.000 toneladas anuales de cobre

**INVERSIÓN:** US\$ 3.900 millones



## POTASIO RÍO COLORADO (ARGENTINA)

Potasio Río Colorado (PRC) inicialmente contemplaba un yacimiento de cloruro de potasio, planta de proceso, corredor ferroviario, planta de compactación y un puerto. Luego de que Vale decidiera abandonar el proyecto en 2013, PRC fue paralizada. Es por ello que en 2018 el gobierno argentino firmó un convenio con la empresa china Potash para que tomara el mando de la iniciativa. Pese a que no hay seguridad de ello, actualmente los asiáticos están evaluando la factibilidad del proyecto, pero con un tercio de la producción prevista originalmente.

**UBICACIÓN:** Al extremo sur de la provincia de Mendoza y norte de la provincia de Neuquén

**PROPIEDAD:** El gobierno inició conversaciones con Potash para que tomara el mando del proyecto

**PRODUCCIÓN:** Al mando de Vale, las estimaciones eran de 1,3 millones de toneladas de sales de potasio anuales

**INVERSIÓN:** US\$ 1.500 millones



## TACA TACA (ARGENTINA)

Taca Taca es un depósito de cobre, oro y molibdeno, ubicado en la provincia de Salta, con una vida útil estimada en 28 años. En 2018, la empresa al mando de la iniciativa, First Quantum, indicó que estaba trabajando en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), más los estudios relativos a ingeniería, transporte y energía que demandará la puesta en producción del yacimiento. De acuerdo a estudios preliminares, la iniciativa tendría similares propiedades que Mina Escondida, yacimiento ubicado a la misma altura geográfica, pero del lado chileno.

**UBICACIÓN:** Al oeste de la localidad de Tolar Grande, en el departamento de Los Andes, provincia de Salta

**PROPIEDAD:** First Quantum

**PRODUCCIÓN:** 244.000 ton/año de concentrado de cobre, 110.000 onzas/año de oro y 4.100 ton/año de molibdeno concentrado

**INVERSIÓN:** US\$ 3.000 millones

## EL MUTÚN (BOLIVIA)

El Mutún está ubicado en una zona que posee la octava reserva de hierro más grande del mundo. El proyecto está en manos de la Empresa Siderúrgica Mutún (ESM), compañía estatal que suscribió un contrato en marzo de 2016 con la firma china Sinosteel Equipment para la construcción de la planta. Pese a que desde la firma indicaron que el proyecto se comenzaría a construir antes que culminara el 2018, aquello no ocurrió. Por ello, se espera que durante el primer semestre de 2019 haya novedades, para en dos años más iniciar la producción de acero, según estimaciones de la firma asiática.

**UBICACIÓN:** En el departamento de Santa Cruz, en el extremo este de Bolivia, cerca del límite con Brasil

**PROPIEDAD:** Empresa Siderúrgica del Mutún y Sinosteel Equipment

**PRODUCCIÓN:** 9 millones ton de mineral de hierro anuales

**INVERSIÓN:** \$546 millones





Build on us

**La oferta  
geotécnica  
más completa  
en beneficio  
de sus proyectos**

- Sondajes de exploración
- Ensayos geotécnicos in situ
- Hidrofracturamiento de roca
- Paredes moldeadas de impermeabilización
- Cortinas de inyecciones
- Pantallas drenantes profundas
- Mejoramiento de suelos
- Fundaciones profundas
- Excavaciones llave en mano
- Entibación y estabilización de taludes
- Túneles y excavaciones subterráneas
- Asesoría e ingeniería geotécnica



## Hydroprocess 2019

11° Seminario Internacional de  
Procesos Hidrometalúrgicos

19-21 JUNIO 2019

HOTEL SHERATON, SANTIAGO, CHILE

¡Participa como Autor!

**Soluciones limpias y eficientes  
para la hidrometalurgia**

No pierdas la oportunidad de compartir  
experiencias y ser parte de **Hydroprocess 2019**.

Te invitamos a enviar un resumen de tu trabajo  
de **200 a 300 palabras** en **inglés**.

[gecam.com/hydroprocess](http://gecam.com/hydroprocess)

### COMITÉ EJECUTIVO



**PRESIDENTE**  
**NELSON SALAZAR**  
Gerente de Planta  
Cátodos, Minera  
Centinela, Antofagasta  
Minerals, Chile



**PRESIDENTE 2018**  
**FREDDY AROCA**  
Superintendente de  
Metalurgia, Minera  
Antucoya, Antofagasta  
Minerals, Chile



**DIRECTOR EJECUTIVO**  
**CARLOS BARAHONA**  
Gerente General,  
Gecamin, Chile



**DIRECTOR DE PROGRAMA**  
**FERNANDO VALENZUELA**  
Director Académico,  
Facultad de Ciencias  
Químicas y Farmacéuticas,  
Universidad de Chile

### ORGANIZA



**GECAMIN**

### PATROCINA





## MALLKU KHOTA (BOLIVIA)

Mallku Khota es uno de los depósitos de plata más grandes del mundo. Su explotación está planificada realizarse a cielo abierto, y cuenta con reservas minerales estimadas en más de US\$ 8.000 millones. Confiscado y nacionalizado por el gobierno en 2012, South American Silver, la ex empresa mandante de la iniciativa, inició un arbitraje internacional por la reversión “sin compensación” de su concesión minera. En noviembre de 2018 Bolivia ganó el arbitraje, y pagará solo US\$ 18 millones, que fue el costo inicial de inversión de la compañía extranjera. Por el momento, el gobierno ha señalado que trabaja en una estrategia que permita desarrollar el complejo minero.

**UBICACIÓN:** Al norte del departamento de Potosí, a unos 350 kilómetros de La Paz

**PROPIEDAD:** Corporación Minera de Bolivia

**PRODUCCIÓN:** 13,2 millones de onzas de plata en los primeros cinco años del proyecto

**INVERSIÓN:** US\$ 600 millones

## BURÍTICA (COLOMBIA)

Burítica es el primer proyecto aurífero de minería subterránea mecanizada a gran escala de Colombia. La iniciativa cuenta con reservas probadas y probables de 71 millones de onzas de oro y 10,72 millones de onzas de plata. El 2016, la compañía culminó el Estudio de Factibilidad del proyecto, y el mismo año fue aprobada la licencia ambiental para la construcción de una línea de transmisión eléctrica de 110Kv. En junio de 2018, la empresa informó que ha completado un 30% de avance en sus obras de construcción. Se tiene previsto que la primera producción de oro de Burítica se realice durante el primer semestre de 2020.

**UBICACIÓN:** En las cercanías del Río Cauca, Departamento de Antioquia

**PROPIEDAD:** Continental Gold

**PRODUCCIÓN:** 282.000 onzas de oro (los primeros 5 años) y 494.000 onzas de plata anual

**INVERSIÓN:** US\$ 400 millones





## GRAMALOTE (COLOMBIA)

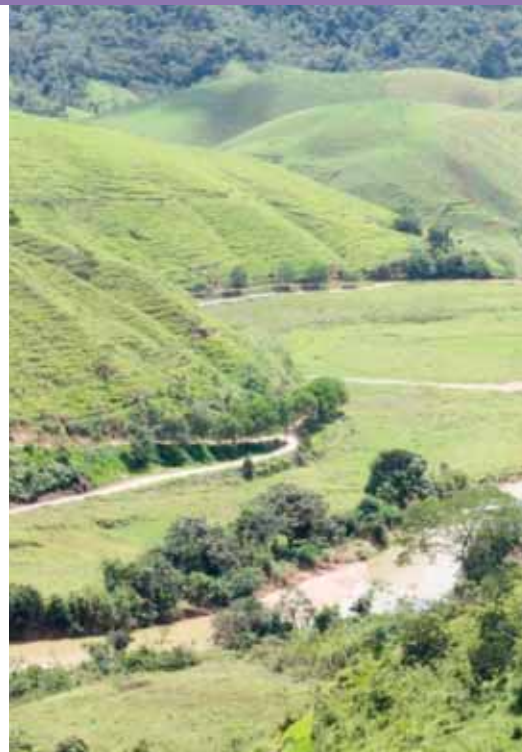
Este proyecto de oro descubierto en 2006 contempla una trituradora primaria, una planta de procesamiento y un mecanismo de recirculación de agua. Se estima que tiene 5 millones de onzas en recursos, con potencial incremento a 7 millones de onzas. A fines de 2015 el proyecto consiguió la Licencia Ambiental y la aprobación del Plan de Trabajo y Obras (PTO), e inició un plan de acción para la reubicación de las personas que viven en el área de influencia, pese a la negativa de las comunidades. En 2018 la firma se abocó a los estudios de factibilidad, y el primer semestre de este año la compañía espera tomar una decisión sobre la construcción del complejo minero, tarea que necesitaría unos 5.000 trabajadores.

**UBICACIÓN:** Municipio de San Roque, al oriente del departamento de Antioquia

**PROPIEDAD:** AngloGold Ashanti en asociación con B2Gold

**PRODUCCIÓN:** 400 mil onzas de oro anual

**INVERSIÓN:** US\$ 1.200 millones



## FRUTA DEL NORTE (ECUADOR)

Fruta del Norte (FDN) es un proyecto subterráneo de oro y plata descubierto en 2006, con una vida útil de 15 años. Luego de que en agosto de 2013 venciera la etapa de evaluación económica del proyecto y tras la decisión del gobierno de no extender su plazo, Kinross optó por no continuar con la iniciativa. Hoy está en manos de la canadiense Lundin Gold. En enero de este año, fueron inaugurados los túneles de acceso a la mina subterránea y se prevé que la primera producción de la mina se concrete el cuarto trimestre de 2019. Cabe destacar que el Estado ecuatoriano y la empresa acordaron el pago de regalías anticipadas de US\$ 65 millones.

**UBICACIÓN:** Provincia de Zamora Chinchipe, en el sureste de Ecuador, en el límite de la frontera con Perú

**PROPIEDAD:** Lundin Gold

**PRODUCCIÓN:** 4,5 millones de onzas de oro y de 5,5 millones de onzas de plata

**INVERSIÓN:** US\$ 684 millones



### LLURIMAGUA (ECUADOR)

Llurimagua es una iniciativa que producirá cobre y molibdeno. Posee una superficie de 4.829 hectáreas, de las cuales el área operativa, donde se realizan las perforaciones para exploración avanzada, es de 700 hectáreas. El proyecto nace de una alianza estratégica firmada en 2009 entre Codelco y Enami EP. En marzo de 2018 los ministerios de ambos países firmaron una declaración que busca agilizar la ejecución del proyecto binacional. En noviembre pasado Codelco aprobó el aumento de recursos para exploración en Ecuador por US\$ 1,2 millones, que serán destinados a la filial Emsa Ecuador para potenciar proyectos como Llurimagua. De acuerdo a datos de Codelco, la ley del mineral del proyecto es de 0,51%.

**UBICACIÓN:** En la provincia de Imbabura, a 80 kilómetros al noreste de Quito

**PROPIEDAD:** Enami EP de Ecuador (51%) y Codelco (49%)

**PRODUCCIÓN:** Sin información

**INVERSIÓN:** US\$ 34 millones a la fecha. Se estima que al final de la fase de exploración avanzada se invertirá sobre los US\$ 50 millones

### LOMA LARGA (ECUADOR)

Loma Larga es un proyecto de oro de extracción subterránea, con reservas estimadas en 3 millones de onzas. Se calcula que el yacimiento incluye una reserva de 10.000.000 onzas de plata y 79.000.000 de libras de cobre. En 2016 la empresa actualizó el estudio de prefactibilidad para reacondicionar el plan de minas e ingeniería para el desarrollo de un proyecto a gran escala. En noviembre pasado se informó que el estudio de factibilidad confirmó su viabilidad técnica y económica. La construcción de la iniciativa partiría a inicios del 2020, y su primera producción de concentrado de oro está prevista para fines del 2021.

**UBICACIÓN:** 30 kilómetros al suroeste de Cuenca, provincia del Azuay, al sur de Ecuador

**PROPIEDAD:** INV Metals

**PRODUCCIÓN:** 150.000 onzas de oro anual

**INVERSIÓN:** US\$ 309,5 millones en la etapa de explotación





# OPORTUNIDAD

NO PIERDA LA POSIBILIDAD DE ESTAR PRESENTE EN UNA DE LAS REVISTAS TÉCNICAS ESPECIALIZADAS MÁS IMPORTANTES DEL PAÍS, AMPLIAMENTE RECONOCIDA EN LAS DOS INDUSTRIAS QUE CUBRE HABITUALMENTE.

SÚMESE A TODOS LOS QUE HAN CONFIADO EN NUESTRA EXPERIENCIA Y EN ESTA PROPUESTA, EN PERMANENTE CRECIMIENTO. SU MARCA, PRODUCTO O SERVICIO PODRÍA ESTAR AQUÍ.



REVISTA  
**nme**

Nueva Minería y Energía

CORONEL 2330, OFICINA 43, PROVIDENCIA, SANTIAGO  
TELÉFONO: (56-2) 2337 7200 | WWW.NUEVAMINERIA.COM

# Fabricación e Ingeniería para la Minería



[www.salasing.cl](http://www.salasing.cl) +56 2 26240939



• Laboratorios Metalúrgicos • Plantas Piloto • Plantas Industriales  
• Diseños de Plantas • Ingeniería de Equipos



Ingeniería y Construcciones Salas Hnos. Ltda.  
Las Araucarias 9061 - Quilicura - Santiago - Chile | [salas@salasing.cl](mailto:salas@salasing.cl)



## PANANTZA SAN CARLOS (ECUADOR)

Panantza-San Carlos (PSC) consiste en la explotación de un yacimiento a cielo abierto donde se extraerá cobre, oro y molibdeno. Primero se explotaría el yacimiento “Panantza” durante 10 años, para luego continuar con “San Carlos”. Cabe mencionar que tras las protestas por el desplazamiento forzoso de comunidades aledañas a la iniciativa, Explorcobres comenzó a trabajar en 2017 en el reinicio de las actividades del proyecto, el cual se encuentra en la fase de exploración avanzada. Una vez en operación, PSC se transformaría en la mina de cobre más grande de Ecuador.

**UBICACIÓN:** Al sur de la provincia de Morona, al límite de la frontera con Perú, a 366 kilómetros de Quito

**PROPIEDAD:** Explorcobres

**PRODUCCIÓN:** 284.400 toneladas de cobre

**INVERSIÓN:** US\$ 1.300 millones

## METATES (MÉXICO)

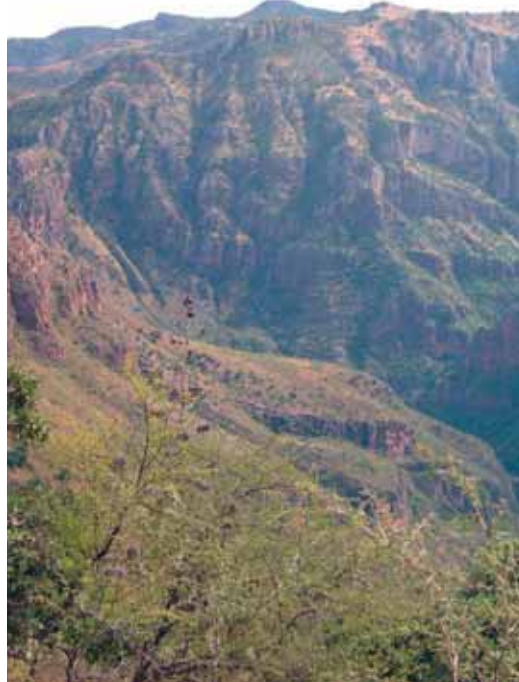
Metates es una de las iniciativas de oro, plata y zinc sin explotar más grandes del mundo. El proyecto incluirá un circuito convencional de trituración, molienda y flotación, para que luego el material sea transportado a través de un ducto hasta 70 kilómetros al suroeste de la mina. En marzo de 2016 se concluyó el estudio de prefactibilidad que confirmó que Metates se desarrollará en dos etapas. La primera tendrá una tasa de procesamiento de 30.000 tpd, y la segunda fase expandiría la producción a 90.000 tpd. Actualmente el proyecto se encuentra en etapa de exploración avanzada.

**UBICACIÓN:** Noroeste del Estado de Durango, a unos 800 km México, D.F.

**PROPIEDAD:** Chesapeake Gold

**PRODUCCIÓN:** 659.000 onzas de oro, 16 millones de onzas de plata y 143 millones de libras de zinc

**INVERSIÓN:** US\$ 3.160 millones





## REY DE PLATA (MÉXICO)

Rey de Plata es un proyecto polimetálico (plata, zinc, plomo y cobre) que contará con una capacidad de molienda y procesamiento de 1,3 millones de toneladas anuales de mineral. En 2015 la firma obtuvo las aprobaciones de impacto ambiental de la planta, la infraestructura y la línea eléctrica. Dos años más tarde, en 2018, Peñoles informó que trabajaba en los últimos detalles de las obras de construcción del proyecto y que la iniciativa entraría en operación a finales del año pasado. Sin embargo, aquello no ocurrió, por lo que se prevé que en 2019 la firma dé inicio a la puesta en marcha de Rey de Plata.

**UBICACIÓN:** En las cercanías de la ciudad de Teloapan, en el Estado de Guerrero

**PROPIEDAD:** Peñoles

**PRODUCCIÓN:** 4,7 millones de onzas de plata, 40,000 toneladas de zinc, 8,600 toneladas de plomo y 7,000 de cobre anualmente

**INVERSIÓN:** US\$ 327 millones



## COBRE PANAMÁ (PANAMÁ)

Considerado como uno de los mayores depósitos de cobre a nivel mundial, Cobre Panamá contempla una explotación a través de tres rajos. Su procesamiento constará de una planta concentradora con capacidad para tratar 150.000 tpd de mineral. Posteriormente, la capacidad de la planta se incrementaría en un 50% para llegar a 225.000 tpd de mineral. En 2018 el Tribunal Supremo de Panamá dictaminó que la ley utilizada para otorgarle a First Quantum su licencia para el proyecto era inconstitucional. Sin embargo, la empresa continúa con el desarrollo de la iniciativa, la cual a fines de 2018 alcanzó un 85% de avance en su construcción. Se estima su puesta en marcha para este año.

**UBICACIÓN:** Distrito de Donoso, provincia de Colón, a 120 km de Ciudad de Panamá

**PROPIEDAD:** First Quantum

**PRODUCCIÓN:** 320.000 ton de cobre, 99.600 oz de oro y 1,4 millones oz de plata anuales

**INVERSIÓN:** US\$ 6.300 millones



### ARIANA (PERÚ)

Ariana es un proyecto subterráneo de cobre, plata y zinc, ubicado a aproximadamente 165 kilómetros del Puerto de Callao. De acuerdo a lo estipulado por la compañía, Ariana se separará en dos fases. La primera, implica la construcción de la mina y una planta de 2.000 toneladas por día, y en la segunda fase se buscará expandir la iniciativa a 3.000 toneladas por día. Se pronostica que la construcción de la mina y la planta de procesamiento se iniciarán en febrero y marzo de este año, respectivamente. La puesta en marcha de la iniciativa está estipulada para mediados de 2020.

**UBICACIÓN:** Provincia de Yauli, Departamento de Junin

**PROPIEDAD:** Southern Peaks

**PRODUCCIÓN:** 70.000 toneladas métricas de cobre, 300.000 onzas de plata y 10 mil toneladas métricas de zinc anual

**INVERSIÓN:** US\$ 125 millones (US\$ 45 millones adicionales para segunda fase)

### MARCONA - AMPLIACIÓN (PERÚ)

El proyecto de ampliación del yacimiento Marcona, la mina de hierro más grande de Perú, busca elevar la capacidad actual de producción. En junio de 2017 el banco chino ICBC firmó un contrato de financiamiento con la empresa por US\$ 500 millones para concretar la iniciativa. Luego de cuatro años de obras, la firma informó la finalización de todos los trabajos a fines de julio de 2018. Una vez que se termine la fase de pruebas operativas, Shougang comenzará la producción de la ampliación los primeros meses de este año.

**UBICACIÓN:** Provincia de Nazca, a 400 kilómetros al sureste de Lima

**PROPIEDAD:** Shougang Corporation

**PRODUCCIÓN:** 10 millones de ton de hierro con la ampliación (20 millones de ton totales)

**INVERSIÓN:** US\$ 1.100 millones





# INSTALAR LAS CELDAS EN POCOS MINUTOS **¡ES POSIBLE!**



## **LIFTINGCELL™**

- La instalación requiere poco tiempo y esfuerzo
- Seguro y fácilmente adaptable para calzar en celdas de todos los tamaños
- Está diseñado para soportar cualquier carga

**LA CELDA MÁS DURABLE  
EN LA INDUSTRIA**



**Pultrusion MINING**

A division of  
Pultrusion technique



Gabriel Vera  
Consultor Técnico



Elizabeth Fadić  
Coordinadora

**Ayudamos a los clientes**  
A ser más productivos  
y rentables

**Chile: +56 9 9325 1169**

[efadic@pultrusiontech.com](mailto:efadic@pultrusiontech.com)



### MICHIQUILLAY (PERÚ)

Michiquillay es un proyecto que comprende un yacimiento del tipo pórfido de cobre, con contenido de minerales de cobre, oro, plata y molibdeno. La extensión de la concesión minera abarca 18.978 hectáreas y una propiedad superficial de 1.206 hectáreas. Luego de que en 2018 Southern Perú ganara el proceso de licitación que lideró el Ministerio de Energía y Minas para adjudicar el proyecto, la firma indicó que invertirá US\$50 millones para estudios geológicos, los cuales se iniciarán este año. Cabe señalar que ya existe un Estudio de Factibilidad para una explotación a rajo abierto de 40.000 toneladas por día. De acuerdo a estimaciones, la construcción comenzaría en 2022, y la puesta en marcha de Michiquillay sería en 2025.

**UBICACIÓN:** A 40 kilómetros de Cajamarca, en dirección sur

**PROPIEDAD:** Southern Perú

**PRODUCCIÓN:** 300.000 toneladas anuales de cobre en concentrados

**INVERSIÓN:** US\$ 2.500 millones

### MINA JUSTA (PERÚ)

Mina Justa es un proyecto de cobre que consiste en dos minas de tajo abierto y dos instalaciones de procesamiento que utilizarán una planta concentradora de sulfuros de cobre. El yacimiento posee una ley de mineral de 0,75%, y tendría una vida útil de 18 años. Desde abril de 2018 el proyecto pertenece al Grupo Breca y Alxar Internacional, del Grupo de Empresas Copec de Chile. En agosto del año pasado se inició la construcción del proyecto, generando alrededor de 8.000 puestos de trabajo en esta etapa. De acuerdo a estimaciones, se espera producir el primer cátodo y el primer concentrado de cobre a fines del 2020.

**UBICACIÓN:** En las cercanías de la ciudad de Nazca, en la provincia de Ica, a unos 500 kilómetros de Lima

**PROPIEDAD:** Grupo Breca (60%) y Alxar Internacional, del Grupo de Empresas Copec (40%)

**PRODUCCIÓN:** 102.000 toneladas de concentrados de cobre y 58.000 toneladas de cátodos de cobre anual promedio

**INVERSIÓN:** US\$ 1.600 millones





## PAMPA DE PONGO (PERÚ)

Pampa de Pongo es un proyecto de hierro que contempla además del yacimiento, la construcción de una correa transportadora y un terminal portuario. La iniciativa se desarrollará en siete concesiones que ocupan una extensión de 2.300 hectáreas. A inicios de 2018, Jinzhao Mining decidió ejecutar un programa de perforación en las proximidades del yacimiento, con el fin de expandir los recursos de hierro que tiene registrado, ya que existen indicios de que la iniciativa cuenta con depósitos mayores a los registrados. En mayo del año pasado la firma recibió la aprobación del permiso de construcción para el proyecto.

**UBICACIÓN:** Provincia de Caravelí, en el Departamento de Arequipa

**PROPIEDAD:** Jinzhao Mining Perú

**PRODUCCIÓN:** 22,5 millones de toneladas anuales

**INVERSIÓN:** US\$2.500 millones



## TOQUEPALA - AMPLIACIÓN (PERÚ)

La ampliación de la mina Toquepala contempla la construcción de una planta concentradora para incrementar la capacidad de procesamiento de la actual planta. Según la empresa, la ampliación no utilizará agua dulce adicional, ya que el suministro estará cubierto por espesantes de alta eficiencia para recuperar agua de los relaves. El proyecto también considera elevar la capacidad de almacenamiento del embalse de relaves, pasando de 732 millones a 1.876 millones de toneladas. En septiembre de 2018 la firma informó que la nueva planta de Toquepala registró un 95% de avance, y en octubre pasado se iniciaron las operaciones de prueba.

**UBICACIÓN:** 150 km de la ciudad de Tacna, al sur de Perú

**PROPIEDAD:** Southern Perú Copper

**PRODUCCIÓN:** 100.000 ton adicionales de cobre y 3.100 ton más de molibdeno

**INVERSIÓN:** US\$1.300 millones



## TOROMOCHO - AMPLIACIÓN (PERÚ)

Luego de que en 2014 Toromocho iniciara sus operaciones, un año más tarde Chinalco anunció la ampliación de esta mina de cobre. El objetivo es elevar la producción en un 45%, es decir, sumar otras 75.000 toneladas métricas finas anuales de cobre a las 170.000 toneladas de cobre producidas en promedio por la mina. La ampliación incluirá la adquisición de un molino SAG, molino de bola y equipos eléctricos. En septiembre de 2018 Chinalco informó que las obras del proyecto de expansión registran un 25% de avance. De acuerdo a proyecciones de la compañía, se estima que las obras de expansión finalicen este año.

**UBICACIÓN:** Provincia de Yauli, Departamento de Junín, Perú

**PROPIEDAD:** Chinalco

**PRODUCCIÓN:** Aproximadamente 250.000 toneladas de cobre anual

**INVERSIÓN:** US\$ 1.300 millones

## Camino a la Transformación Digital y la Revolución Industrial 4.0

**CIIT Perú**  
**Congreso Internacional de Innovación Tecnológica**  
 para Minería, Energía e Industria  
**29 de Marzo 2019**  
 Country Club Lima Hotel

Monitoreo en Tiempo Real    Robótica y Drones    Inteligencia Artificial  
 Telecomunicaciones    Big Data    Data Mining    Data Science    IIOT  
 Cybersecurity    Blockchain    Nanotecnología    Realidad Virtual

Medio Oficial Chile  
 REVISTA **nme**  
 Noticias Minería e Industria

Patrocinador  
**PUCP**

Promotor

**SMART MINING 1.0**    **ProChile**  
**CÁMARA DE COMERCIO CANADÁ-PERÚ**    **CÁMARA DE COMERCIO PERUANO-SUDAFRICANA - SAPCOM**  
**apcci**    **AHK**

Visítanos en [www.ciitperu.com](http://www.ciitperu.com) - [info@ciitperu.com](mailto:info@ciitperu.com) - Telf.: 7013 777 - Cel.: 98836 1503





  
**ALTO DOMINICOS**  
CASAS & DEPARTAMENTOS



# CASAS

## 5 DORMITORIOS - 5 BAÑOS

Desde 255 - 271 mts<sup>2</sup> totales en terreno  
desde 600 hasta 1000 mts<sup>2</sup>

*INVIERTE EN TU FUTURO,  
HAZ TU SUEÑO REALIDAD.*

ANTES  
DESDE ~~UF 25.943~~

AHORA  
DESDE **UF 23.480**



FRANCISCO BULNES CORREA 3420, LOS DOMINICOS



+569 9223 2882





# ESPECIAL PROYECTOS ENERGÍA

## INTRODUCCIÓN

### INVERSIONES ENERGÉTICAS EN CHILE:

TEMAS QUE MARCARÁN LA AGENDA ENERGÉTICA ESTE AÑO PÁG. 72

## PROYECTOS ENERGÉTICOS EN CHILE

### REGIÓN DE TARAPACÁ

S4 SOLAR CHILE (EX HUATACONDO) PÁG. 76

SOL DE TARAPACÁ PÁG. 76

TAMARUGAL PÁG. 77

### REGIÓN DE ANTOFAGASTA

CERRO TIGRE PÁG. 77

CKANI PÁG. 78

CONCENTRACIÓN SOLAR CERRO DOMINADOR PÁG. 78

HORIZONTE PÁG. 80

LLANOS DEL VIENTO PÁG. 80

PAMPA TIGRE PÁG. 81

TCHAMMA PÁG. 81

### REGIÓN DE ATACAMA

ALMEYDA PÁG. 82

CABO LEONES II PÁG. 82

COPIAPÓ SOLAR PÁG. 83

SARCO PÁG. 83

TAMARICO PÁG. 84

VALLE ESCONDIDO PÁG. 84

### REGIÓN DE COQUIMBO

HUAQUELÓN PÁG. 86

### REGIÓN METROPOLITANA

ALTO MAIPO PÁG. 86

### REGIÓN DE O'HIGGINS

NIDO DE ÁGUILAS PÁG. 87

### REGIÓN DEL MAULE

LOS CÓNDORES PÁG. 87

### REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

SAN GABRIEL PÁG. 88

### REGIÓN DE LOS RÍOS

SAN PEDRO PÁG. 88

### REGIÓN DE LOS LAGOS

AURORA PÁG. 89

Planta solar Quilapilún.

# TEMAS QUE MARCARÁN LA AGENDA ENERGÉTICA ESTE AÑO

Para este 2019 también se espera la promulgación de la Ley de Flexibilidad o Ley Miscelánea, junto con una serie de normas técnicas y procedimientos pendientes, para lograr una implementación efectiva de la Ley de Transmisión. *Por Rodrigo Jiménez, gerente general de la consultora Systep.*

En los últimos años el aumento de la competencia ha sido el aspecto más destacado del sector eléctrico, lo que ha estado impulsado principalmente por centrales renovables. Esto se ha traducido en una importante baja de precios en los contratos de suministro, llegando a niveles promedio de 32,5 US\$/MWh para la última licitación de clientes regulados y también presionando a la baja el mercado de los clientes libres.

El año 2019 seguirá esta tendencia, aunque la baja de precios no debiese ser tan marcada como en los años anteriores. En este sentido, uno de los principales desafíos para quienes están desarrollando nuevos proyectos será encontrar contratos a precios atractivos para así poder obtener financiamiento.

A la fecha, hay 40 proyectos de generación declarados en construcción y 34 en pruebas, todos con fecha estimada de puesta en servicio para este 2019, los que sumarán

una capacidad instalada de 1.959 MW al Sistema Eléctrico Nacional (SEN). De éstos, 1.127 MW corresponden a generación renovable y en su mayoría eólica, aunque se destaca la entrada en operación de Cerro Dominador, la primera central termosolar en Chile. Los 832 MW de generación térmica restantes incluyen a Infraestructura Energética Mejillones, central a carbón que aún se encuentra en pruebas y sumará 375 MW durante el 2019. También para este año debiese continuar el crecimiento que han tenido los Pequeños Medios de Generación Distribuida (PMGD). Desde 2015 al 2018 se han incorporado 303 MW, a lo que se suman 56 MW de centrales de tipo PMG, con lo que se ha duplicado la capacidad de pequeños generadores estos últimos 4 años.

Si bien el número anterior incluye centrales de respaldo diésel que caen dentro de esta categoría, la mayor parte del crecimiento se relaciona con centrales de tecnología



renovable, particularmente solar fotovoltaica. El 2019 se deberían incorporar 164 MW renovables, provenientes de centrales que aún estaban en pruebas a fines del 2018 más aquellos declarados en construcción, en base a los datos publicados por la Comisión Nacional de Energía (CNE) en diciembre de 2018.

En tanto, la importación de gas natural desde Argentina, que se reanudó en noviembre de 2018 después de una década, se espera siga disponible hasta el mes de mayo de 2019. Sin embargo, los volúmenes de importación dependerán del consumo del país trasandino y de los compromisos contractuales de las generadoras locales con sus actuales proveedores de gas. Por lo anterior, el efecto del gas argentino será acotado en el sector generación, siendo el 2019 un año clave para comprobar la capacidad y voluntad del gobierno argentino de efectivamente volver a dar suministro seguro y continuo a nuestro país.

### RUMBO A LA DESCARBONIZACIÓN DE LA MATRIZ

Respecto a la descarbonización del SEN, en los próximos meses el gobierno presentará el cronograma que reflejará los resultados de las mesas de trabajo. Es de esperarse que las unidades propuestas para ser retiradas de operación sean aquellas de menor eficiencia y que hayan operado por varias décadas.

Sin embargo, durante el 2019 debiese seguir la discusión de aspectos fundamentales de este proceso, tales como quiénes deberán asumir los costos indirectos de la descarbonización, si el cronograma propuesto será vinculante para las empresas, cómo se reemplazará la generación que se va retirando, entre otros.

En relación al sector de transmisión, los proyectos declarados en construcción por la CNE en diciembre del 2018 y que tienen fechas de entrada en operación para este año suman 8 obras nacionales, además de 14 proyectos de transmisión dedicados y más de 40 proyectos de transmisión zonal.



Desde un punto de vista regulatorio, el principal desafío para el 2019 será la Ley de Distribución.

La obra más relevante que se espera entre en operación durante 2019 es el último tramo de la línea de 500 kV entre Cardones y Polpaico, proyecto que ha sufrido significativos retrasos y que incluso, según auditorías encargadas por el Coordinador, podría entrar en abril de 2020 para un caso pesimista.

Con la inminente entrada de nueva generación en la zona norte, esta línea se hace urgente, pues sin esta obra los *curtailment* a la capacidad renovable de dicha zona podrían aumentar.

También la ministra de Energía, Susana Jiménez, anunció que durante el 2019 habrá una licitación con contratos de suministro para clientes regulados que comenzarían a abastecer el 2025. Aún se espera la confirmación de la cantidad de energía a licitar, sin embargo, esta licitación se explicaría por el vencimiento de algunos contratos vigentes más que por el crecimiento de la demanda, el que ha sido menor al proyectado por la CNE en procesos anteriores, derivando en la actual sobrecontratación, a lo que se ha sumado el fenómeno de la migración de clientes regulados a libres.

El 2017 migraron 428 clientes y el 2018 esta cifra aumentó con el traspaso de 1.129 clientes, los que han aprovechado las actuales condiciones de mercado para reducir el costo de suministro eléctrico a través de contratos directos

Uno de los principales desafíos para quienes están desarrollando nuevos proyectos será encontrar contratos a precios atractivos para así poder obtener financiamiento, señala el gerente general de System.



Foto: Archivo personal

■ **Rodrigo Jiménez,**  
gerente general de la consultora Systep.

con generadores. La expectativa de la CNE para este 2019 es que traspasen alrededor de 400 clientes al esquema libre.

#### **NUEVAS LEYES EN ESPERA**

Desde un punto de vista regulatorio, el principal desafío para el 2019 será la Ley de Distribución, donde se podrían plantear cambios relevantes en los mecanismos utilizados en el cálculo de la remuneración de la compañía, y en las formas de fijar la tasa de retorno y evaluar la entrada de nuevos comercializadores.

También para este 2019 se espera la promulgación de la Ley de Flexibilidad o Ley Miscelánea, como se nombró en la Ruta Energética, junto con una

serie de normas técnicas y procedimientos pendientes, para lograr una implementación efectiva de la Ley de Transmisión.

Finalmente, la electromovilidad podría incrementarse en el transporte público durante 2019, de forma adicional a los 103 buses eléctricos que se encuentran prestando servicio actualmente en el Transantiago y a los 100 buses ya anunciados para este año.

Las declaraciones de intención publicadas por el Ministerio de Transportes, respecto al contenido esencial de las bases 2018 para las licitaciones, dejan abiertas las puertas para aumentar el servicio con buses eléctricos.

La industria minera también se está abriendo a la electromovilidad, comenzando con proyectos pilotos para transporte de pasajeros, entre otros. El impulso que puede dar el gobierno y el sector privado a este cambio tecnológico tendrá un impacto positivo en la calidad de vida de las personas, en la medida que la matriz de generación logre reducir sus emisiones. En este sentido, el objetivo de aumentar la electromovilidad debe estar alineado con el proceso de descarbonización efectivo.

*Artículo preparado especialmente para Revista Nueva Minería y Energía por Rodrigo Jiménez, gerente general de la consultora Systep.*

■ **Respecto a la descarbonización del SEN, en los próximos meses el gobierno presentará el cronograma que reflejará los resultados de las mesas de trabajo.**



Foto: Publímetro

■ La electromovilidad podría incrementarse en el transporte público durante este año.



## CAPACIDAD INSTALADA GENERACIÓN (CNE-DICIEMBRE 2018)

### INICIO DE OPERACIÓN COMERCIAL DE NUEVAS CENTRALES

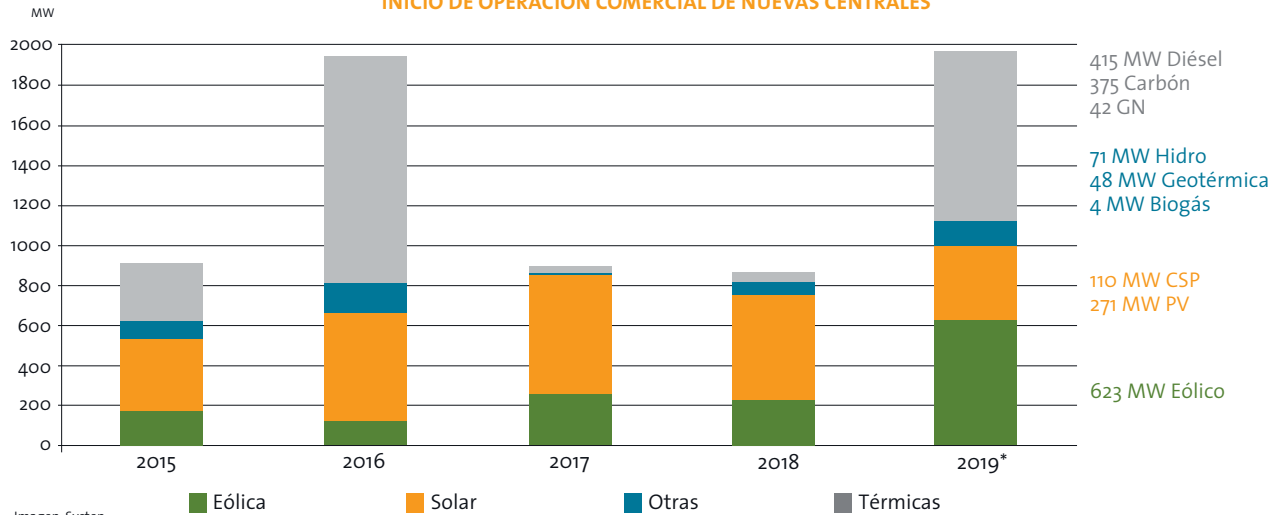


Imagen: Systep

(\*) 2019 estimado a partir de los proyectos en construcción y aquellos en pruebas a diciembre 2018.

## CAPACIDAD ACUMULADA DE ERNC EN OPERACIÓN

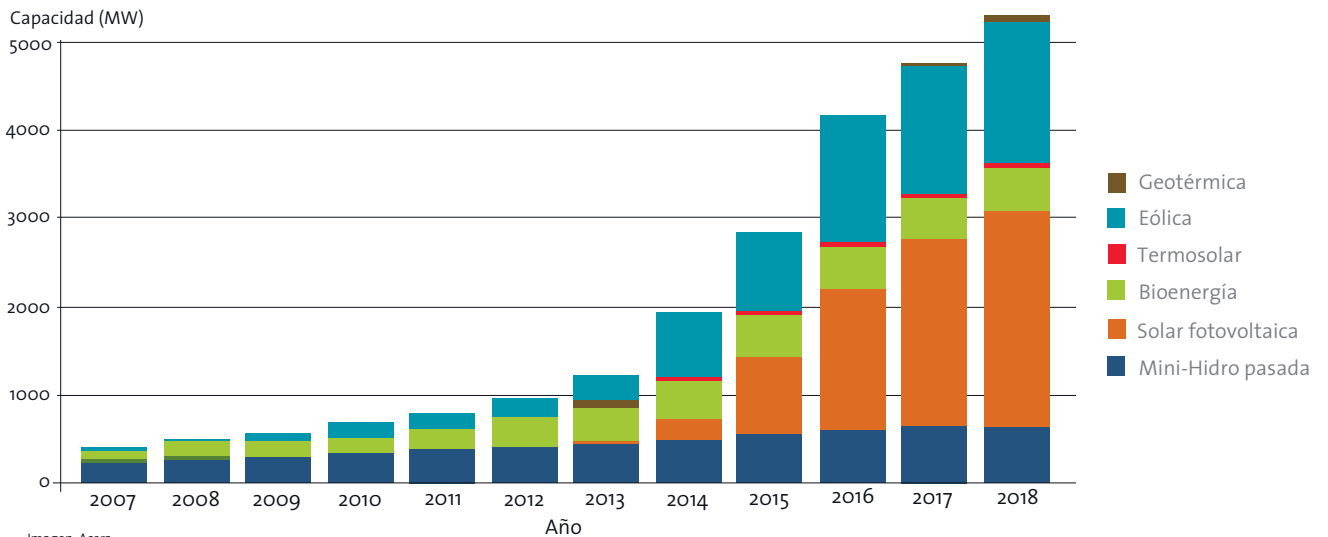


Imagen: Acera

## PARTICIPACIÓN ERNC EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA

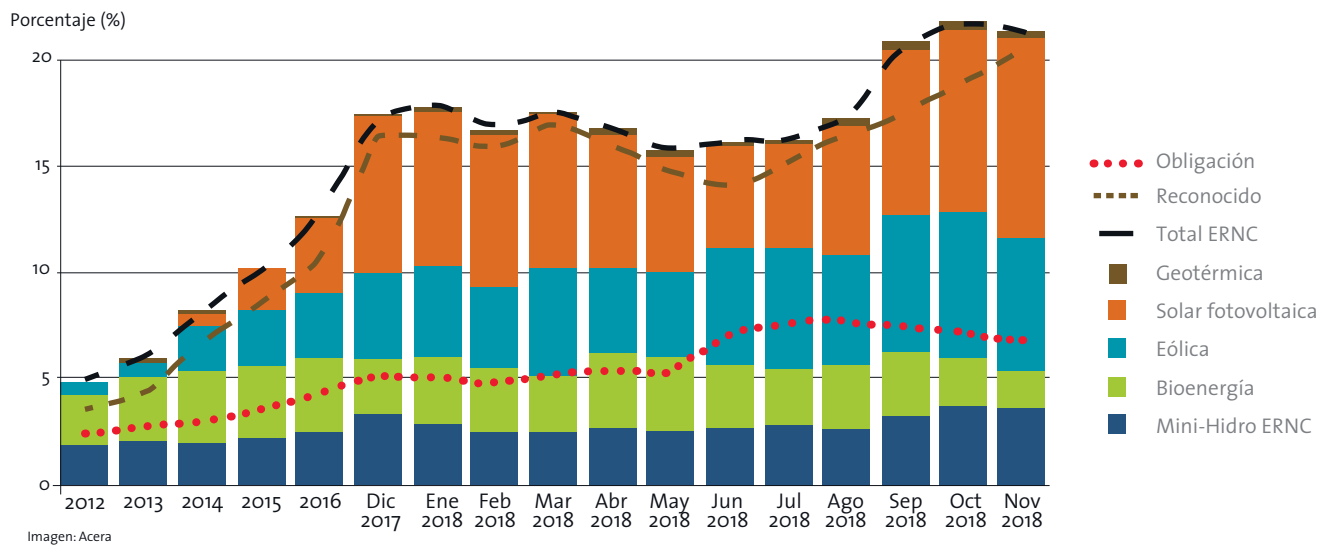


Imagen: Acera



## S4 SOLAR CHILE (EX HUATACONDO) AUSTRIANSOLAR CHILE / SOJITZ

El proyecto es desarrollado por AustrianSolar Chile y adquirido por un consorcio multinacional formado por las compañías japonesas Sojitz Corporation y Shikoku Electric Power, además de la compañía francesa Eiffage, estos últimos también responsables del EPC del proyecto.

La iniciativa contará con una potencia de 98 MW nominales, a ser instalados sobre 350 hectáreas de terrenos fiscales concesionados por el Ministerio de Bienes Nacionales. La entrada en operación del proyecto está programada para abril de este año.

**UBICACIÓN:** Comuna de Pozo Almonte, Región de Tarapacá

**PROPIEDAD:** AustrianSolar Chile - Sojitz

**TIPO DE PROYECTO:** Planta fotovoltaica

**POTENCIA:** 277 GWh aprox

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** Aprobada

**ESTADO ACTUAL:** En construcción. La entrada en operación del proyecto está programada para abril de este año

## SOL DE TARAPACÁ COLBÚN

Ubicado en la comuna de Pozo Almonte, Región de Tarapacá, el proyecto solar fotovoltaico Sol de Tarapacá (150-200 MW) fue adquirido por Colbún a la estadounidense First Solar.

Sol de Tarapacá está actualmente en desarrollo y su futura operación se enmarca en la estrategia de Colbún de aumentar las fuentes de energía renovable de fuente variable en su mix de generación.

**UBICACIÓN:** Comuna de Pozo Almonte, Región de Tarapacá

**PROPIEDAD:** Colbún

**TIPO DE PROYECTO:** Parque solar fotovoltaico

**POTENCIA:** 150-200 MW

**INVERSIÓN:** No definida

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** Sin trámite ambiental aún

**ESTADO ACTUAL:** Sol de Tarapacá avanza según su programa establecido. Para el 2019, la compañía tiene como objetivo completar los estudios para la evaluación ambiental del proyecto y la ingeniería para la estimación final de la inversión





## TAMARUGAL SOLAR

### SOLARRESERVE

Tamarugal Solar es una planta de concentración solar de potencia (CSP) constituida por tres torres de concentración y sus respectivos campos solares de heliostatos, tanques de almacenamiento y bloques de potencia.

El proyecto también contempla la instalación de una planta fotovoltaica de 290 MWac, la que sería capaz de producir 700 GWh al año aproximadamente.

**UBICACIÓN:** A 100 kilómetros al sureste de Iquique, Región de Tarapacá

**PROPIEDAD:** SolarReserve

**TIPO DE PROYECTO:** Planta de concentración solar de potencia

**POTENCIA:** 390 MW

**INVERSIÓN:** En evaluación

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** Aprobado con RCA en julio de 2017

**ESTADO ACTUAL:** Etapa de desarrollo



## CERRO TIGRE

### MAINSTREAM RENEWABLE POWER

El parque eólico Cerro Tigre contempla la instalación de 80 aerogeneradores con una capacidad máxima estimada de 264 MW de potencia, equivalente al consumo de alrededor de unos 138.700 hogares, según cálculos de la compañía.

El proyecto contempla, además, una línea de transmisión eléctrica de 220 kV de 9,6 km. de longitud que se conectará al Sistema Eléctrico Nacional a través de la línea O'Higgins-Domeyko.

**UBICACIÓN:** 50 km al suroriente de Antofagasta, Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** Mainstream Renewable Power

**TIPO DE PROYECTO:** Eólico

**POTENCIA:** 264 MW

**INVERSIÓN:** US\$ 634 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** RCA aprobada (abril 2016)

**ESTADO ACTUAL:** En desarrollo

### CKANI MAINSTREAM RENEWABLE POWER

Ckani es un proyecto de parque eólico, con una capacidad aproximada de 109 MW, compuesto por un máximo estimado de 47 aerogeneradores en una superficie aproximada de 1.650 hectáreas.

El proyecto tendrá, además, una línea de transmisión eléctrica de aproximadamente 24 kilómetros de extensión, la que se conectará al Sistema Eléctrico Nacional en la Subestación Eléctrica El Abra 220 kV.

**UBICACIÓN:** 45 km al noreste de Calama, Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** Mainstream Renewable Power

**TIPO DE PROYECTO:** Eólico

**POTENCIA:** 109 MW

**INVERSIÓN:** US\$ 500 millones aprox

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** Aprobado (2011)

**ESTADO ACTUAL:** En desarrollo



### CERRO DOMINADOR EIG GLOBAL ENERGY PARTNERS

Cerro Dominador es un complejo solar de 210 MW compuesto de una planta termosolar (110 MW) y una planta fotovoltaica (100 MW). Esta última ya se encuentra en operación comercial. El conjunto, en su totalidad, podrá generar energía las 24 horas del día.

La planta termosolar de torre contempla un conjunto de 10.600 heliostatos (espejos gigantes) que siguen al sol en dos ejes, concentrando la radiación solar en un punto situado en la parte superior de una torre de 250 metros. Cada heliostato está compuesto por 32 espejos individuales que alcanzan, en conjunto, los 140 metros cuadrados.

**UBICACIÓN:** Comuna de María Elena, Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** EIG Global Energy Partners

**TIPO DE PROYECTO:** Complejo solar fotovoltaico más termosolar

**POTENCIA:** 210 MW

**INVERSIÓN:** US\$ 1.300 millones aprox

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** Aprobada

**ESTADO ACTUAL:** Planta fotovoltaica 100 MW en operación. La planta termosolar o de concentración solar de potencia (CSP) está en construcción



# High performance service

We are operating the world's only high performance inducement service for any port and any cargo. Benefit from our flexibility, worldwide coverage, performance, and reliability. Experience an unparalleled global service with the world's most trusted project, heavy lift, breakbulk and general cargo carrier. [www.bbc-chartering.com](http://www.bbc-chartering.com)



**apac service**





### HORIZONTE COLBÚN

Con 607 MW de capacidad instalada, “el proyecto eólico Horizonte se convertirá en el parque eólico terrestre más grande de Latinoamérica y uno de los de mayor capacidad instalada a nivel mundial”, asegura la empresa desarrolladora del proyecto.

Colbún se adjudicó a fines de 2017 una licitación convocada por el Ministerio de Bienes Nacionales para el desarrollo, construcción y operación de este parque eólico ubicado a 70 kilómetros aproximados al noreste de Taltal, a partir de una concesión de uso oneroso por 30 años, en un sector de propiedad fiscal de cerca de 8 mil hectáreas.

La concesión establece un plazo para el período de estudios de hasta 48 meses, luego de la firma del convenio entre las partes, mientras que la fase de construcción contemplará un plazo de hasta 36 meses.

**UBICACIÓN:** Comuna de Taltal, Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** Colbún

**TIPO DE PROYECTO:** Parque eólico

**POTENCIA:** 607 MW

**ESTADO ACTUAL:** Horizonte avanza según su programa establecido. Para el 2019 la empresa tiene como objetivo realizar los estudios técnicos y ambientales del proyecto, para iniciar su tramitación a comienzos del 2020

### LLANOS DEL VIENTO MAINSTREAM RENEWABLE POWER

El parque eólico Llanos del Viento estará constituido por 42 aerogeneradores de 5,3 MW cada uno, los que generarán una potencia máxima total de 222,6 MW.

La energía generada será transportada y finalmente aportada al SEN (Sistema Eléctrico Nacional) para contribuir a satisfacer la creciente demanda energética que se registra en el país.

**UBICACIÓN:** Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** Mainstream Renewable Power

**TIPO DE PROYECTO:** Eólico

**POTENCIA:** 222,6 MW

**INVERSIÓN:** US\$400 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** En calificación

**ESTADO ACTUAL:** En desarrollo





## PAMPA TIGRE

### MAINSTREAM RENEWABLE POWER

Pampa Tigre es un proyecto solar fotovoltaico de 142 MW, ubicado a 65 km al suroriente de Antofagasta. El proyecto utilizará una superficie aproximada de 660,4 hectáreas y generará energía limpia y renovable a través del aprovechamiento solar mediante paneles fotovoltaicos para la captación de la energía solar.

**UBICACIÓN:** 65 km al suroriente de Antofagasta

**PROPIEDAD:** Mainstream Renewable Power

**TIPO DE PROYECTO:** Solar Fotovoltaico

**POTENCIA:** 142 MW

**INVERSIÓN:** US\$150 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** En calificación

**ESTADO ACTUAL:** En desarrollo



## TCHAMMA

### MAINSTREAM RENEWABLE POWER

El parque eólico Tchamma estará compuesto por 109 aerogeneradores y tendrá una capacidad de generación máxima de 272.5 MW equivalentes al consumo de aproximadamente 120.000 hogares.

Se estima que la planta eólica se conectaría al Sistema Eléctrico Nacional mediante una línea que parte en la subestación elevadora Tchamma.

El parque ocupará una superficie total de 1.561 hectáreas, lo que incluye la superficie del parque eólico y la línea de transmisión eléctrica.

**UBICACIÓN:** Comuna de Calama y María Elena, Región de Antofagasta

**PROPIEDAD:** Mainstream Renewable Power

**TIPO DE PROYECTO:** Eólico

**POTENCIA:** 272.5 MW

**INVERSIÓN:** US\$ 324 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** RCA aprobada (agosto 2014)

**ESTADO ACTUAL:** En desarrollo



### ALMEYDA ACCIONA ENERGÍA CHILE

En el marco del plan de inversiones que Acciona Energía está realizando en Chile, la compañía inició la construcción del parque fotovoltaico Almeyda, el segundo con tecnología solar que instala en la región de Atacama, para respaldar principalmente el contrato de suministro eléctrico firmado con Enami.

Ubicado en las comunas de Chañaral y Diego de Almagro, el parque fotovoltaico Almeyda tendrá una potencia máxima de 62,1 MW peak (54,2 MW nominales) y una "generación anual de energía libre de emisiones estimada en 167,5 gigavatios hora (GWh)", manifiestan en la compañía.

El parque también contará con 187.620 módulos asentados sobre estructuras de seguimiento horizontal, que se instalarán en una superficie de 150 hectáreas, en una de las zonas con los mayores niveles de radiación solar del mundo, como lo es el desierto de Atacama. Se estima que la planta esté terminada a fines de 2019.

**UBICACIÓN:** Comunas de Diego de Almagro y Chañaral, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** Acciona Energía

**TIPO DE PROYECTO:** Fotovoltaico

**POTENCIA:** 62 MWp

**INVERSIÓN:** US\$ 75 millones

**ESTADO ACTUAL:** En construcción

### CABO LEONES II IBEREÓLICA

Cabo Leones es un parque eólico que contempla una segunda etapa de 204 MW de capacidad, que se emplazará en una parcela de 3.500 hectáreas en la comuna de Freirina.

El proyecto Cabo Leones II contará con 102 aerogeneradores de 2MW y compensará la emisión de 900.000t/a de CO<sub>2</sub>. La iniciativa daría empleo a 100 personas en la etapa de construcción y tendrá un sistema de transporte para todo el personal, por lo que no se requerirá construir campamentos.

**UBICACIÓN:** Freirina, Huasco, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** IBEREÓLICA

**TIPO DE PROYECTO:** Eólico

**POTENCIA:** 575 GWh

**INVERSIÓN:** US\$363 millones aprox

**ESTADO ACTUAL:** En construcción. Puesta en marcha en 2020





## COPIAPÓ SOLAR

### SOLARRESERVE

Copiapó Solar está constituido por dos torres de concentración y sus respectivos campos solares de heliostatos, tanques de almacenamiento y bloques de potencia.

El proyecto tendrá una potencia de 260 MW netos en total en su componente CSP. Los tanques de sales fundidas proveerán una capacidad de almacenamiento de energía de 13 horas continuas, "permitiendo a la central operar día y noche", afirman desde la compañía.

**UBICACIÓN:** 70 km al noreste de Copiapó, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** SolarReserve

**TIPO DE PROYECTO:** Planta de concentración solar de potencia (CSP)

**POTENCIA:** 260 MW

**INVERSIÓN:** En evaluación

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** Aprobado (RCA de agosto 2015)

**ESTADO ACTUAL:** Etapa de desarrollo



## SARCO

### AELA ENERGÍA

El proyecto eólico Sarco contará con 50 aerogeneradores que sumarán una capacidad de generación máxima de 170 MW de potencia, equivalentes al consumo de energía de unos 260.000 hogares, asegura la empresa.

El proyecto considera la construcción de una línea de transmisión de 73 km de largo, en un circuito de 220kV, que transporta la energía desde el parque eólico hasta la subestación Maitencillo, lugar donde es inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

**UBICACIÓN:** 70 km al suroeste de Vallenar, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** Aela Energía (desarrollado y construido por Mainstream)

**TIPO DE PROYECTO:** Eólico

**POTENCIA:** 170 MW

**INVERSIÓN:** US\$ 240 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** RCA aprobada (febrero 2014)

**ESTADO ACTUAL:** En construcción



### TAMARICO CELTIC SOLAR GROUP

El parque solar fotovoltaico Tamarico es un proyecto de 153 MWp (144,7 MWn) que utilizará módulos de silicio policristalino montados principalmente sobre estructuras con seguimiento en un eje.

La generación neta esperada es de aproximadamente 376,7 GWh (P50, año 1) que equivale a 354,5 GWh (P50) en promedio para 30 años. Lo anterior, equivale a un factor de planta 32.4% para el primer año y 30.47% en promedio para 30 años de operación.

**UBICACIÓN:** 15 km de Vallenar, Región de Atacama

**PROPIEDAD:** Celtic Solar Group

**TIPO DE PROYECTO:** Parque solar fotovoltaico

**POTENCIA:** 376,7 GWh

**INVERSIÓN:** US\$139 millones

**INVERSIÓN:** RCA aprobada (septiembre 2016)

**ESTADO ACTUAL:** Comercialización de energía. Concesión eléctrica de línea de transmisión y subestaciones elevadora y seccionadora declarada admisible. Proceso de Solicitud de Uso de Capacidad Técnica (SUCT) ante el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) en curso

### VALLE ESCONDIDO MAINSTREAM RENEWABLE POWER

El proyecto solar Valle Escondido, que se ubicará en la comuna de Tierra Amarilla, en la Región de Atacama, es un proyecto de generación de energía eléctrica por medio del aprovechamiento solar mediante paneles fotovoltaicos para la captación de la energía solar.

La planta contempla la instalación de 382.000 paneles solares, los cuales estarán emplazados en una superficie aproximada de 360 hectáreas.

**UBICACIÓN:** Tierra Amarilla, 49 kilómetros de Copiapó

**PROPIEDAD:** Mainstream Renewable Power

**TIPO DE PROYECTO:** Solar Fotovoltaico

**POTENCIA:** 105 MW

**INVERSIÓN:** US\$150 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** En calificación

**ESTADO ACTUAL:** En desarrollo





## FUNDAMENTOS EN LAS ETAPAS DE DESARROLLO DE UN PROYECTO DE INGENIERIA EN LA MINERIA

Abril 11 y 12 de 2019

Hotel Radisson Blu La Dehesa. Santiago CHILE

- 1.** •PRINCIPALES DISCIPLINAS QUE INTERVIENEN EN UN PROYECTO MINERO: →Procesos; →Mecánica; →Electricidad; →Civil; →Estructural; →Instrumentación y Sistemas de Control; →Cañerías; →Estimaciones
- 2.** •ENTREGABLES Y PLAZOS DE CADA ETAPA DE INGENIERIA PARA CADA ESPECIALIDAD: →Ingeniería de Perfil; → Ingeniería Conceptual; → Ingeniería Básica; →Ingeniería de Detalle
- 3.** •ETAPAS DE PUESTA EN MARCHA: →Cumplimiento Mecánico; → Pruebas Funcionales (Precom); → Pruebas Operativas (com); → Operación Inicial; →Recepción de la Planta
- 4.** •CAPEX Y OPEX DE UN PROYECTO MINERO: → Benchmarking de Proyectos Hidrometalúrgicos; → Benchmarking de Proyectos de Concentradoras; → Principales Factores que Influyen en el CAPEX y OPEX de un Proyecto Minero



## V CONGRESO EN DESARROLLO RÁPIDO DE TÚNELES PARA LA MINERÍA

Abril 25 de 2019

Hotel Radisson Blu la Dehesa.. SANTIAGO - CHILE

### TECNOLOGÍAS

- Máquinas Horadoras de Túneles - Tunnel Boring Machine (TBM)
- Perforación y Tronadura
- Otras sin explosivos

### PROCESOS

- Diseño de Túneles
- Geomecánica y Fortificación
- Métodos de Explotación de Minas Subterráneas Continuos como Discontinuos.
- Manejo de Materiales

### MODELO DE NEGOCIOS

- Modelos de Contratos
- Externalización de Servicios
- Control de Procesos



ORGANIZA & PRODUCE

### CONTACTO:

Isabel Espinosa. Coordinación General.  
ARBOL MINERO.

[isabel.espinosa@arbolminero.cl](mailto:isabel.espinosa@arbolminero.cl)

[www.arbolminero.cl](http://www.arbolminero.cl)



Nueva Minería y Energía

MEDIO OFICIAL



UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA  
Departamento de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales

PATROCINADOR

Connecting Global Competence



Messe München

# EL CORAZÓN DE NUESTRA INDUSTRIA

bauma, Munich, del 8 al 14 de abril de 2019

Siendo el evento líder mundial del sector, bauma es el lugar ideal para hacer negocios mineros que llevan al éxito. Reúne alrededor de 600.000 expertos, incluyendo los actores claves a nivel internacional de la Industria minera y de la construcción.

TU VISITA.  
TU ENTRADA  
AL MERCADO.  
[www.bauma.de](http://www.bauma.de)



MINING INSIDE

Contacto: AHK Business Center S.A., [chileinfo@camchal.cl](mailto:chileinfo@camchal.cl), Tel. +56 2 2203 5320

bauma



### HUAQUELÓN DPP

El parque fotovoltaico Huaquelón, que contempla una inversión de US\$ 12 millones, corresponde a un proyecto de pequeños medios de generación distribuida (PMGD) a través de energías renovables no convencionales (ERNC). Generará energía eléctrica limpia a través de la construcción de una nueva central solar fotovoltaica de 9 MW AC en la comuna de Punitaqui, región de Coquimbo, y tendrá una vida útil de 40 años. La central utilizará la tecnología de paneles fotovoltaicos para la captación de la energía solar.

En el marco de una sesión realizada en octubre del año pasado, la Comisión de Evaluación Ambiental de la región de Coquimbo aprobó por unanimidad este proyecto.

**UBICACIÓN:** Comuna de Punitaqui, región de Coquimbo

**PROPIEDAD:** DPP

**TIPO DE PROYECTO:** Solar Fotovoltaico

**POTENCIA:** 9 MW

**INVERSIÓN:** US\$ 12 millones

**ESTADO ACTUAL:** Aprobado

### ALTO MAIPO AES GENER / STRABAG

El proyecto Alto Maipo consiste en dos centrales de pasada: Alfalfal II (264 MW) y Las Lajas (267 MW), las que están dispuestas en serie hidráulica con una capacidad conjunta de generación de 531 MW. Las obras incluyen cinco bocatomas; 70 km de túneles, que se ubican a una profundidad promedio de 800 metros, y 17 kilómetros de líneas de transmisión.

**UBICACIÓN:** 50 km al sureste de Santiago, Región Metropolitana

**PROPIEDAD:** AES Gener (93%) y Strabag (7%)

**TIPO DE PROYECTO:** Central hidráulica de pasada

**POTENCIA:** 531 MW

**INVERSIÓN:** US\$3.000 millones aprox

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** RCA aprobada (2009)

**ESTADO ACTUAL:** 70% de avance en su construcción





## NIDO DE ÁGUILAS

### PACIFIC HYDRO

Nido de Águilas es un proyecto de central hidroeléctrica de pasada que tendrá una potencia instalada de 125 MW.

La iniciativa considera un túnel de 12 km y una línea de transmisión de 18 km que irá hasta la central Chacayes. También utilizará las aguas del río Cortaderal, en el sector de Laguna Pejerreyes. Se prevé que su construcción se extienda por aproximadamente 46 meses.

**UBICACIÓN:** Comuna de Machalí, Región de O'Higgins

**PROPIEDAD:** Pacific Hydro

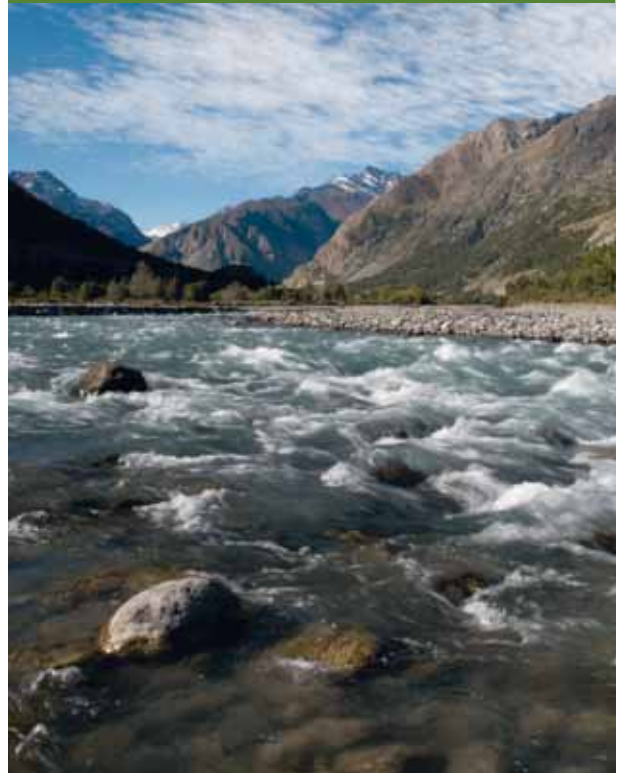
**TIPO DE PROYECTO:** Central hidroeléctrica

**POTENCIA:** 125 MW

**INVERSIÓN:** US\$ 460 millones aprox

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** RCA aprobada

**ESTADO ACTUAL:** En ingeniería de detalle



## LOS CÓNDORES

### ENEL GENERACIÓN CHILE

Los Cóndores es una central hidroeléctrica de pasada de aproximadamente 150 MW de potencia instalada, que contempla un túnel de aducción de 12 km, una chimenea de equilibrio, un pique vertical, un túnel inferior en presión y una caverna de máquinas donde se alojarán los equipos de generación.

La futura central se conectará al SEN mediante una línea de transmisión de 87 km (2x220 kV) en la S/E Ancoa.

**UBICACIÓN:** Comuna de San Clemente, Región del Maule

**PROPIEDAD:** Enel Generación Chile

**TIPO DE PROYECTO:** Central hidroeléctrica de pasada

**POTENCIA:** Aproximadamente 150 MW

**INVERSIÓN:** US\$957 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** RCA aprobadas de la Central como de la Línea de Transmisión

**ESTADO ACTUAL:** En construcción (75% de avance a diciembre de 2018)



## SAN GABRIEL

### ACCIONA ENERGÍA CHILE

El parque eólico San Gabriel es una instalación de 183 megavatios (MW) de potencia, que producirá “energía libre de emisiones equivalente al consumo de 270.000 hogares chilenos”, aseguran en Acciona Energía Chile, empresa desarrolladora del proyecto.

Estará integrado por 61 aerogeneradores de tecnología Nordex Acciona Windpower. Con 3 MW de potencia nominal, cada aerogenerador montará un rotor de 132 metros de diámetro sobre torre de hormigón de 120 metros de altura de buje, reforzada con tecnología antisísmica.

Desde la compañía sostienen que San Gabriel será el primer parque en Chile en incorporar tecnología de torre de hormigón, “que resulta indicada para aquellos emplazamientos en que es importante alcanzar mayores alturas a objeto de captar un mayor recurso eólico e incrementar la producción energética”. Tras su entrada en operación, prevista para 2020, “el nuevo parque evitará anualmente la emisión de unas 632.000 toneladas anuales de CO<sub>2</sub> en centrales de carbón”, afirma Acciona Energía Chile.

**UBICACIÓN:** Comuna de Renaico, Región de La Araucanía

**PROPIEDAD:** Acciona Energía

**TIPO DE PROYECTO:** Eólico

**POTENCIA:** 183 MW

**INVERSIÓN:** US\$ 300 millones

**ESTADO ACTUAL:** En construcción

## SAN PEDRO

### COLBÚN

San Pedro es un proyecto de central hidroeléctrica con una capacidad instalada aproximada entre 160 a 170 MW, para una generación anual de 950 GWh en condiciones hidrológicas normales.

De acuerdo a la empresa responsable del proyecto, se trata de una central de embalse “sin regulación”, ya que “no afecta ni regula el caudal natural del río San Pedro”. Según Colbún, la cota del embalse permanecería “prácticamente constante”.

**UBICACIÓN:** Comuna de Los Lagos, Región de Los Ríos

**PROPIEDAD:** Colbún

**TIPO DE PROYECTO:** Central hidroeléctrica

**POTENCIA:** 160-170 MW

**INVERSIÓN:** US\$ 650 millones aprox

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** El EIA de adecuaciones del proyecto central hidroeléctrica San Pedro se encuentra en proceso de evaluación ambiental

**ESTADO ACTUAL:** 15% de avance en la construcción





## AURORA AELA ENERGÍA

El parque eólico Aurora contempla la instalación de 43 aerogeneradores con una capacidad individual de 2,0 MW, generando una potencia máxima estimada de 129 MW, equivalente al consumo de unos 195.000 hogares aproximadamente, asegura la compañía.

La energía producida será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional a través de una conexión tipo seccionadora a la línea existente perteneciente a Transelec, que colinda con el proyecto.

**UBICACIÓN:** 15 km al noroeste de Llanquihue, Región de Los Lagos

**PROPIEDAD:** Aela Energía (desarrollado y construido por Mainstream)

**TIPO DE PROYECTO:** Eólico

**POTENCIA:** 129 MW

**INVERSIÓN:** US\$ 210 millones

**TRAMITACIÓN AMBIENTAL:** RCA aprobada (septiembre 2015)

**ESTADO ACTUAL:** Em construcción



REVISTA  
**nme**  
Nueva Minería y Energía

VISÍTENOS EN  
**EXPONOR CHILE 2019**

PABELLÓN LITIO - STAND 650-651

CORONEL 2330, OFICINA 43, PROVIDENCIA, SANTIAGO | TELÉFONO: (56-2) 2337 7200 | [WWW.NUEVAMINERIA.COM](http://WWW.NUEVAMINERIA.COM)

**FDA**

INGENIEROS

MINERÍA · ENERGÍA  
INDUSTRIA · INFRAESTRUCTURA

[WWW.FDA.CL](http://WWW.FDA.CL)





# ESPECIAL PROYECTOS INGENIERÍA

## INTRODUCCIÓN

2019, AÑO DE RETOS PARA LA INGENIERÍA

PÁG. 92

## EMPRESAS DE INGENIERÍA EN CHILE

ARCADIS

PÁG. 96

AUSENCO

PÁG. 96

BECHTEL CHILE

PÁG. 97

CDM SMITH

PÁG. 97

FDA

PÁG. 98

HATCH

PÁG. 98

J.E.J. INGENIERÍA

PÁG. 100

JRI INGENIERÍA

PÁG. 100

PARES&ÁLVAREZ

PÁG. 101

PSC INGENIERÍA

PÁG. 101

SALFACORP

PÁG. 102

SIGDO KOOPERS

PÁG. 102

SMEC

PÁG. 103

WOOD

PÁG. 103

WSP

PÁG. 104

# 2019, AÑO DE RETOS PARA LA INGENIERÍA

El actual contexto nacional e internacional en que se desarrolla la industria minera impone retos complejos para los profesionales de la ingeniería. Con tecnologías en pleno desarrollo, las nuevas generaciones de ingenieros tienen la misión de ser uno de los protagonistas principales de la renovación y evolución de la actividad.

*Por Erwin Plett e Iván Violic, del Colegio de Ingenieros de Chile.*

La minería es un pilar fundamental para el desarrollo del país, no sólo por su aporte económico, que en los últimos años ha generado un promedio de 11% del PIB y el 57% de las exportaciones, sino también por ser una de las pocas industrias donde estamos en los primeros lugares de producción y competitividad a nivel global,

usando tecnologías de última generación y desarrollando una incipiente industria de exportación de servicios para la minería internacional.

Por donde miremos, vemos cosas que son fabricadas por materiales extraídos por la minería, procesados con el uso intensivo de energía y el ingenio de las personas que laboran



Foto: Codelco / Montaje digital: Fabián Rivas



en el sector. Es algo que damos por sentado y no nos damos cuenta que sin minería y la energía no tendríamos esas comodidades.

Dada su relevancia en nuestra vida, vale destacar que el desarrollo de la minería es liderado por los ingenieros de casi todas las especialidades, y no sólo los de minas y metalurgia, sino también los ingenieros civiles, mecánicos, eléctricos instrumentistas, químicos, ambientales, y tantas otras ramas de la ingeniería, que deben afrontar los desafíos de la industria.

¿Cuáles son esos retos? Necesitamos desarrollar nuevos proyectos para absorber la mayor demanda que significa el crecimiento del consumo de metales, especialmente por el crecimiento de la electromovilidad y de las energías renovables.

Al mismo tiempo, la industria requiere mejorar la competitividad para mantenerse en los primeros lugares. En el cobre poseemos un tercio de las reservas mundiales, pero hemos mermado nuestra participación de mercado, desde el 34% en el año 2009 al 27% actual.

En los últimos años nuestra industria minera del cobre ha perdido participación en la competencia con la industria minera global. Entonces, ¿qué hacer? Para recuperar dicho terreno tenemos que exportar productos minerales y manufacturados con mayor valor agregado. Este es el desafío principal para los ingenieros que trabajan en las empresas mineras y ramas relacionadas.

### HACIA UNA NUEVA ETAPA

Para mejorar nuestra competitividad es fundamental el aporte de la innovación y mejoras de productividad. Necesitamos implementar las mejores prácticas de la 4<sup>a</sup> revolución industrial, la automatización, la robótica y el internet de las cosas, y en eso los profesionales que forman parte de la ingeniería tienen una tarea fundamental.

Cuando se habla de innovación normalmente se piensa en equipos sofisticados de procesos, pero se olvida que la innovación y la mejora



Foto: Colegio de Ingenieros

Erwin Plett, consejero de la especialidad de ingeniería química y biotecnología y miembro de la Comisión de Energía del Colegio de Ingenieros.



Foto: Colegio de Ingenieros

Iván Violic, presidente consejo zonal metropolitano del Colegio de Ingenieros y director de Voces Mineras.

continua es aplicable a todas las áreas de gestión de la industria, incluyendo las mal llamadas áreas blandas donde hay que pensar “fuera de la caja” para implementar nuevas formas de hacer la gestión. Universidades y empresas deben enseñar a innovar, a atreverse, a modificar procesos que por décadas no han tenido progresos.

En el pasado las empresas mineras han sido pioneras en la implementación de modernos sistemas de gestión de nivel internacional. Los mercados ahora están observando además nuevos indicadores como son la huella de carbono, emisiones de azufre, el uso eficiente de los recursos hídricos, nuestra “licencia social”, y otros temas que tienden a lo que sería la producción verde.

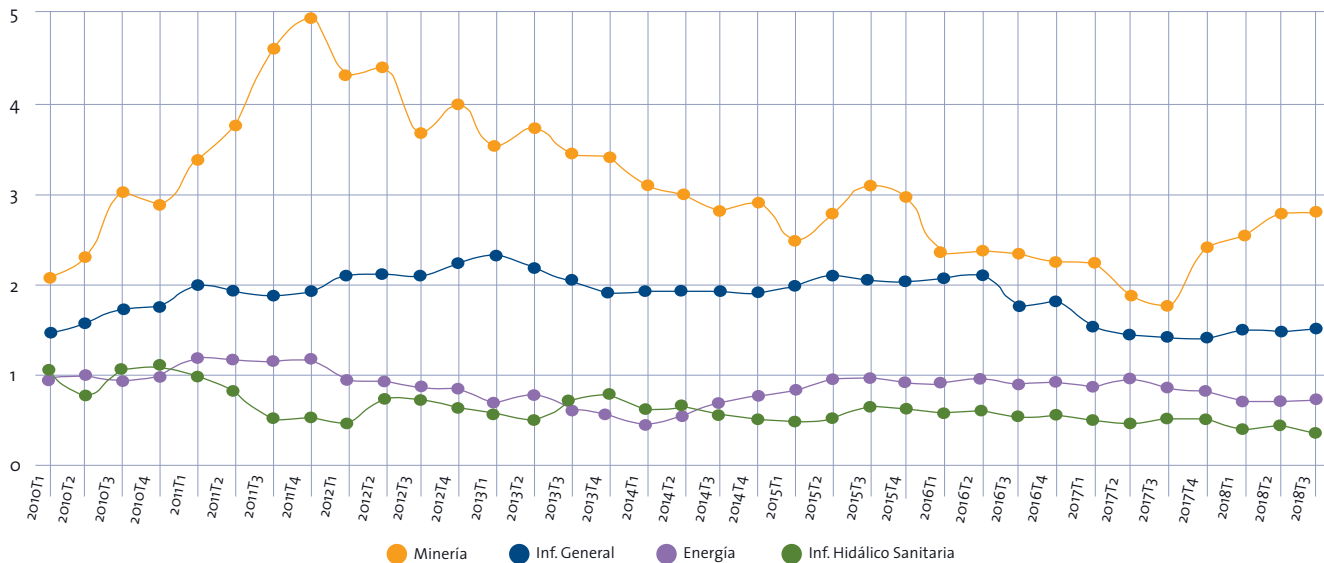
En suma, tenemos grandes desafíos, que son fundamentales para el desarrollo de la minería, en los que los ingenieros deben capacitarse continuamente en este mundo de cambios vertiginosos, y las nuevas generaciones están llamadas a ser los protagonistas principales de la renovación en actitud positiva a la innovación.

---

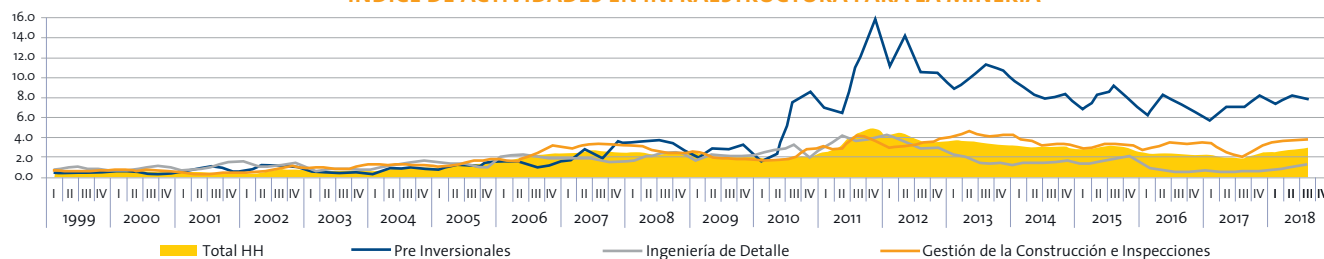
*Artículo preparado especialmente para Revista Nueva Minería y Energía por Erwin Plett, consejero de la especialidad de ingeniería química y biotecnología y miembro de la Comisión de Energía del Colegio de Ingenieros; e Iván Violic, presidente consejo zonal metropolitano del Colegio de Ingenieros y director de Voces Mineras.*

Universidades y empresas deben enseñar a innovar, a atreverse, a modificar procesos que por décadas no han tenido progresos, indican desde el Colegio de Ingenieros.

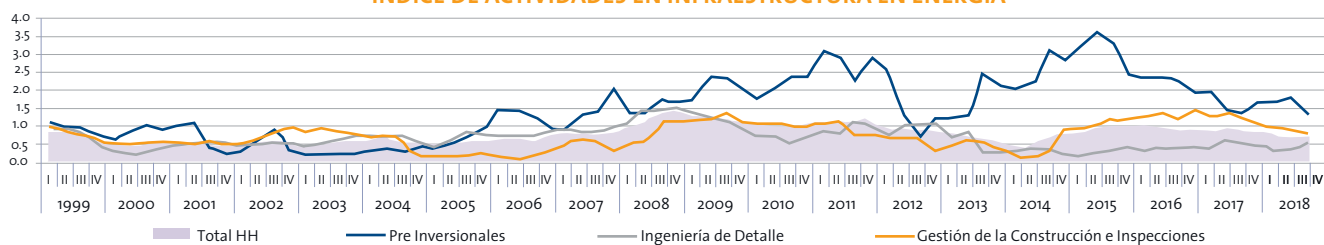
## ÍNDICE DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS: SUBSECTORES ECONÓMICOS



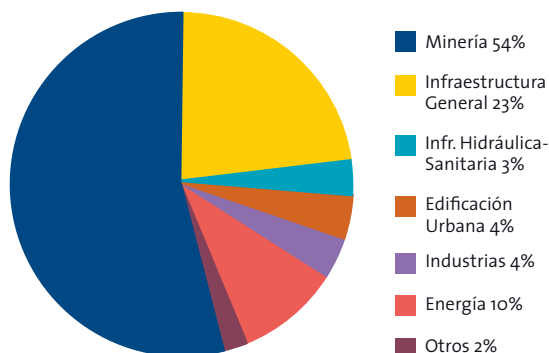
## ÍNDICE DE ACTIVIDADES EN INFRAESTRUCTURA PARA LA MINERÍA



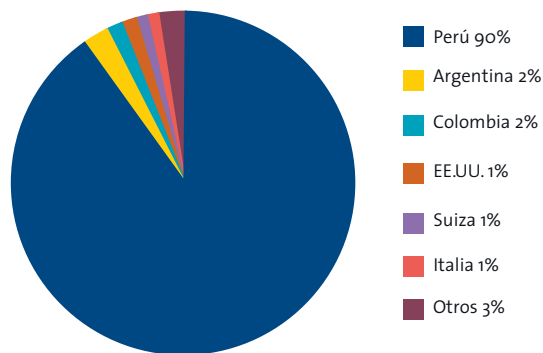
## ÍNDICE DE ACTIVIDADES EN INFRAESTRUCTURA EN ENERGÍA



## PARTICIPACIÓN DE LOS SUBSECTORES ECONÓMICOS SEGÚN HH ACUMULADA ANUAL



## DESTINOS EXPORTACIONES DE SERVICIOS DE INGENIERÍA 1ER SEMESTRE 2018



Respecto de los sectores en los cuales se concentran nuestras exportaciones de ingeniería, el estudio muestra que corresponden principalmente al rubro industrial (alrededor del 77% del total), seguido por los proyectos mineros (16%) y de energía (6%).  
Fuente: ADC, CCS, Servicio Nacional de Aduanas



# COMPAÑÍA DE EXPLORACIÓN ALTAMENTE ESPECIALIZADA AL SERVICIO DE LA MINERÍA

**SUPEREX**  
S.A.  
PERFORACIONES Y EXPLORACIONES

Realizamos servicios de perforación **Diamantina** y **Sónica**. Contamos con equipos de última generación y de prestigio mundial.



## Perforación Sónica.

La mejor calidad de muestreo en las áreas de:

- Ripios, Botaderos Mineros.
- Relaves.
- Pilas de Lixiviación.
- Salares y Litio.
- Investigación Geotécnica.
- Perfiles de Suelos y de Agua.
- Rellenos y Basurales.
- Contaminación Ambiental.
- Represas.



**SUPEREX S.A.**

Av. Gladys Marín 6788, Estación Central, Santiago - Chile | Teléfonos.: 562 27414378 - 27417331

www.superex.cl | Contacto: jmalonado@superex.cl



### ARCADIS

Arcadis, empresa de origen holandés con más de 130 años en el mercado, es reconocida como una compañía especializada en diseño, ingeniería y consultoría. Aplicando su profundo conocimiento del mercado, trabaja en colaboración con sus clientes para ofrecer resultados sostenibles a lo largo del ciclo de vida de los proyectos. Hoy está presente en más de 70 países. En Chile tiene una trayectoria de casi 40 años con cerca de 3.500 proyectos y estudios ejecutados.

**PROPIEDAD:** Arcadis NV

**DOTACIÓN:** 27.000 (mundo) / más de 550 en Chile

**PROYECTOS DESTACADOS:** Nuevas Líneas 3 y 6 de Metro de Santiago; Ampliación del Aeropuerto Arturo Merino Benítez; Estudios de Impacto Ambiental para Anglo American, Collahuasi y Codelco División Andina; Proyecto Quellaveco de Anglo American; Proyecto NuevaUnión y Consultoría Estratégica de Recursos Hídricos para BHP en Minera Escondida.



### AUSENCO

Ausenco es un proveedor global de soluciones de consultoría, ingeniería, ejecución de proyectos y operaciones de activos, gestión y optimización para los sectores de minerales y metales, oil & gas e industrial. Brinda servicios del “pozo a puerto” para el sector minero, que incluyen: consultoría en minería, procesamiento de minerales, tuberías, transporte y logística, y operaciones y optimización de activos.

**PROPIEDAD:** RCF V.I. LP and key shareholders

**DOTACIÓN:** 314 (Chile), 2.390 (global)

**PROYECTOS DESTACADOS:** Desarrollo de ingeniería conceptual, básica y detallada junto con el apoyo de construcción del proyecto de Expansión de Lixiviación de Óxidos de Escondida. Ingeniería básica y detallada de la expansión / reemplazo del sistema de tubería de mineral de cobre de Los Bronces.





## BECHTEL

Bechtel es una compañía de ingeniería, gestión de proyectos y construcción, que desarrolla proyectos de diverso tamaño y complejidad, y en diferentes lugares. La unidad de negocios de Minería y Metales de Bechtel, cuya casa matriz está ubicada en Santiago desde 2017, ha construido alrededor del 60% de la nueva capacidad de plantas concentradoras de cobre construidas en las últimas tres décadas.

**PROPIEDAD:** Privada

**DOTACIÓN:** Sin información

**PROYECTOS DESTACADOS:** Las Bambas, Antamina y Antapaccay en Perú; Los Pelambres (original, repotenciamiento 1 y 2), Los Bronces, Doña Inés de Collahuasi (original y expansión PTUR), Escondida Fases 3, 5 y IV, Laguna Seca Debottlenecking, OGP1, Escondida Water Supply y Quebrada Blanca Fase 2 en Chile; además de proyectos en otras áreas como el Aeropuerto de Lima y la Central Nueva Renca en Santiago.



## CDM SMITH

CDM Smith es una empresa global con más de 70 años de experiencia en proyectos ligados al recurso hídrico, medio ambiente y geotecnia. Con oficina permanente en Santiago desde 2014, la compañía brinda soluciones integrales, adaptándose a las necesidades específicas durante el ciclo de vida del proyecto: planificación, consultoría, ingeniería, construcción, supervisión de construcción y comisionamiento de plantas de tratamiento de agua y reúso de agua, desaladoras, medio ambiente, geotecnia, planificación y planes de tranques de relaves.

**PROPIEDAD:** Los propios trabajadores de la compañía

**DOTACIÓN:** Más de 5.000

**PROYECTOS DESTACADOS:** Escondida Water Supply Expansion (EWSE) Project (BHP, Chile) con servicios de gerencia de la construcción para apoyar al Owner Team del proyecto. Escondida Water Supply (EWS) Project, para la planta desaladora de 2.500 l/s. Planta desaladora Minera Doña Inés de Collahuasi (Brass). La empresa desarrolla la ingeniería para presentar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la desaladora y obras marinas. Ingeniería para permiso ambiental Planta Norte 630 (Aguas de Antofagasta), entre otros proyectos.



### FDA INGENIEROS

FDA Ingenieros, fundada el año 2000, es una empresa que desarrolla proyectos de ingeniería principalmente en las áreas de minería, energía, infraestructura e industria. Se ha posicionado en el mercado gracias a la confianza que ha generado en sus clientes en base a la calidad de su servicio y respuesta oportuna. Sus profesionales disponen de una amplia experiencia en la solución de necesidades que permiten a los clientes logros efectivos con valor agregado.

**PROPIEDAD:** Alejandro Figueroa Araya / Óscar Díaz Gálvez

**DOTACIÓN:** 70

**PROYECTOS DESTACADOS:** Ingeniería Básica Avanzada para los Filtros Desaguadores Planta Magnetita, de CAP Minería. Ingeniería Básica del Mejoramiento del Sistema Contraincendio Infraestructura y Equipos Mina, para Codelco, División El Teniente. Ingeniería de Detalles de la Central Hidroeléctrica Los Lagos, para Statkraft.



### HATCH

Hatch proporciona servicios de consultoría, ingeniería, tecnología, servicios ambientales, gerenciamiento de proyectos y administración de la construcción para las industrias de la minería y metalurgia, entre otras. Cuenta con 65 oficinas distribuidas en los 5 continentes y más de 10.000 empleados a nivel mundial. La oficina de Santiago es la sede del Centro de Excelencia en Block Caving e Infraestructura y el Centro de Excelencia en Plantas Concentradoras para Hatch en el mundo.

**PROPIEDAD:** Hatch Ltd.

**DOTACIÓN:** 450

**PROYECTOS DESTACADOS:** Servicio de Ingeniería de Detalle y Terreno del Sistema de Manejo de Mineral, Sistema Eléctrico y Drenaje del Proyecto Andes Norte de Nuevo Nivel Mina de Codelco División El Teniente. Proyecto Servicios de Ingeniería de Integración y Balance de Planta para el Proyecto El Espino de Pucobre; Proyecto Estudio de Factibilidad La Coipa de la Compañía Minera Mantos de Oro; Contrato Marco BHP-Cerro Colorado-Spence-Escondida, entre otros.





3-5 ABRIL 2019 | HOTEL SHERATON, SANTIAGO, CHILE

# MINexcellence2019

4° Seminario Internacional de  
Excelencia Operacional en Minería

**20 % DE DESCUENTO**  
hasta el 4 de febrero

## IMPULSANDO LA SOSTENIBILIDAD DE LA EFICIENCIA OPERATIVA EN MINERÍA

En **Minexcellence 2019** podrás conocer las nuevas estrategias que están usando los líderes de la minería para lograr la excelencia operacional.

El programa preliminar del seminario incluye más de **50 presentaciones** de autores provenientes de **8 países**, entre los que se encuentran Australia, Brasil, Canadá, Estados Unidos y Perú.

### COMITÉ EJECUTIVO



#### PRESIDENTE

**PATRICIO CHACANA**

Vicepresidente de Operaciones,  
División Los Bronces,  
Anglo American, Chile



#### COORGANIZADOR

**NEVILLE PLINT**

Director, Sustainable Minerals  
Institute, Universidad de  
Queensland, Australia



#### COORGANIZADOR

**GUSTAVO LAGOS**

Profesor Titular, Departamento de  
Ingeniería de Minería, Pontificia  
Universidad Católica de Chile



#### DIRECTOR EJECUTIVO

**CARLOS BARAHONA**

Gerente General,  
Gecamin, Chile

Inscríbete en [gecamin.com/minexcellence](http://gecamin.com/minexcellence)

#### ORGANIZA



**GECAMIN**

#### PATROCINA



### J.E.J. INGENIERÍA

J.E.J. Ingeniería es una empresa especialista en el desarrollo y gestión de proyectos, con más de 25 años de trayectoria, que ofrece servicios de desarrollo de ingenierías, administración de proyectos, inspección técnica, formulación y gestión de contratos y consultoría para el desarrollo de proyectos de clientes del sector minero e industrial, con más de 4.300.000 horas trabajadas sin accidentes con tiempo perdido.

**PROPIEDAD:** J.E.J Ingeniería S.A.

**DOTACIÓN:** Más de 500 colaboradores

**PROYECTOS DESTACADOS:** Ingeniería de Terreno, puesta en marcha y precomisionamiento para proyecto Óxidos Encuentro, Minera Centinela; Ingeniería de Terreno e ITO Proyecto Humos Negros Fundición Potrerillos, División Salvador Codelco Chile; Control de Terreno para Proyecto de Recursos Norte e Inspección Técnica de la Construcción de la 7ª Etapa Embalse Carén, ambos proyectos de la División El Teniente, Codelco-Chile; Ingeniería de Terreno e Inspección Técnica para el Mejoramiento de la Fundición Paipote, Enami.



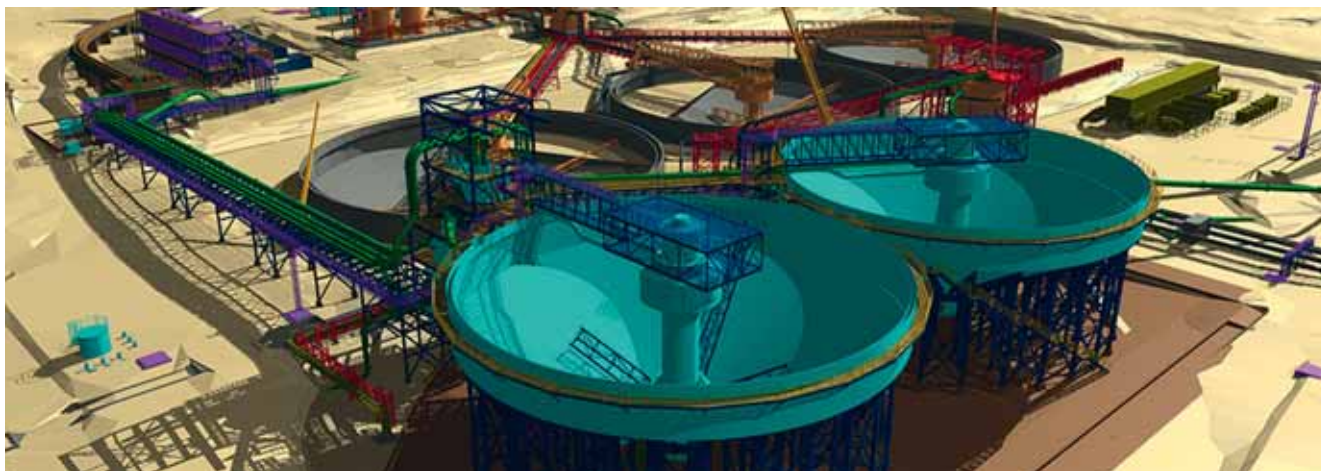
### JRI INGENIERÍA

Fundada en 1982, JRI Ingeniería es una de las principales empresas de ingeniería que ha desarrollado proyectos para la minería en Chile. Es experta en proyectos multidisciplinarios asociados a líneas de transporte hidráulico, plantas concentradoras y minería subterránea. También ofrece servicios en proyectos de fundición/refinerías, infraestructura general, inspección técnica especializada, ingeniería de terreno y puestas en marcha.

**PROPIEDAD:** Juan Rayo Ingeniería S.A. 89%; Sociedad Inversiones Aristos 11%

**DOTACIÓN:** Más de 450 profesionales

**PROYECTOS DESTACADOS:** Proyecto Rajo Inca para la VP de Codelco, Estudios de Prefactibilidad hasta Factibilidad (2016-2018); Ingeniería de Detalle y Terreno de la Séptima Etapa del Embalse Carén (2017-2018) para la VP de Codelco; Ingeniería Básica del Proyecto Minero Subterráneo Recursos Norte (2016-2017) para División El Teniente; Ingeniería Básica del Proyecto Minero Subterráneo Andesita y Proyecto Diamante (2018) para División El Teniente, entre otros.





## PARES&ALVAREZ

Pares&Alvarez es una empresa de servicios de ingeniería con 25 años de experiencia en consultoría, ingeniería, gestión de proyectos y medio ambiente a nivel nacional e internacional. Desarrolla soluciones en sectores como la minería, energía, química, forestal, petróleo, gas, alimentos, manufactura e infraestructura; entregando soluciones adecuadas y de calidad. Lo que comenzó con la entrega de soluciones conceptuales y básicas en el área de procesos industriales, hoy se ha transformado en una amplia gama de servicios, que se extiende desde las ideas iniciales, las gestiones preinversionales, la ingeniería de detalles, llegando hasta administración y puesta en marcha de proyectos.

**PROPIEDAD:** Javier Álvarez (58%), ejecutivos de Pares&Alvarez (13%), Echeverría e Izquierdo, Montajes Industriales (29%)

**DOTACIÓN:** Más de 600

**PROYECTOS DESTACADOS:** Línea de Chancado 2° y 3° de 20.000 ton/d Minera Centinela-Metso, Ingeniería básica BOP e ingeniería de detalles Contrato EPC. Proyecto Optimización Recuperación-Cuprochlor Sulfuros Secundarios Minera Zaldívar, AMSA, Ingeniería de Factibilidad. Planta Desaladora y Obras Marítimas. Proyecto explotación de Sulfuros Radomiro Tomic Fase II Codelco, Ingeniería de Detalle.



## PSC INGENIERÍA

Con más de 13 años en el mercado, PSC Ingeniería ha puesto el foco en el diseño de infraestructura minera, jugando un rol relevante en diversos proyectos en Chile, Perú y Argentina. Dos de las cinco operaciones de cobre más importantes del mundo cuentan con grandes instalaciones diseñadas por PSC. Su equipo multidisciplinario en ingeniería y arquitectura, cuenta con una amplia trayectoria conjunta en proyectos de infraestructura minera e industrial, abordados en forma integral.

**PROPIEDAD:** Raúl Rojas L., Luis Bravo N., Francisco Santoni H. y Ángel Navarro R.

**DOTACIÓN:** 35 trabajadores

**PROYECTOS DESTACADOS:** Ingeniería de detalles del Truck Shop del proyecto Antapaccay (Perú); ingeniería básica y de detalles del proyecto NIM, de Minera Los Pelambres; y la ingeniería de detalles del proyecto ampliación del Truck Shop Fase A, de Minera Antamina (Perú). Durante 2018, ha tenido una destacada participación en el diseño de infraestructura de apoyo para los tres principales proyectos mineros chilenos, actualmente en desarrollo.



### SALFACORP

Con 90 años de trayectoria, SalfaCorp es una de las principales compañías chilenas ligadas a la ingeniería y construcción e inmobiliaria, con diversos proyectos emblemáticos del país, gracias a su gran variedad de servicios para la minería, energía, retail, construcción y el sector inmobiliario, entre otros. Con presencia internacional en Perú, Colombia y Panamá, posee una clasificación de riesgo BBB (Fitch Rating) y certificaciones ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

**PROPIEDAD:** Sociedad Anónima Abierta - SalfaCorp S.A.

**DOTACIÓN:** 18.788

**PROYECTOS DESTACADOS:** “EPC Spence Growth Option (SGO) Planta Concentradora” de BHP y la “Construcción y Montaje Water Production” para el proyecto Escondida Water Supply (EWS); “Central Termoeléctrica Red Dragon” para SK E&C/Engie; variados proyectos para Codelco Chuquicamata Subterránea como “Construcción Subestación Eléctrica Principal Tchitack 220 kV. Se suman “Encapsulamiento Stock Pile Mina (Domo)” de Minera Los Pelambres y “Construcción y Montaje Electromecánico N°3 para la Etapa 2 Fundición Potrerillos” de Codelco Salvador.



### SIGDO KOPPERS

Ingeniería y Construcción Sigdo Koppers es una empresa de construcción y montaje industrial. Fundada en 1960, ha participado en las principales obras de inversión productiva realizadas en Chile, y cuenta con presencia en Perú y la región. La empresa brinda servicios que consideran ingeniería, obras civiles, montaje electromecánico y puesta en marcha, así como también suministro extranjero y nacional, incluyendo su transporte a la obra e instalación.

**PROPIEDAD:** Sigdo Koppers S.A.

**DOTACIÓN:** 15.500 personas promedio

**PROYECTOS DESTACADOS:** En Chile: participación en el contrato EPC Sistema de Transmisión 23 kV Spence para BHP; Construcción y montaje del Sistema de Transporte Principal para Mina Chuquicamata Subterránea y las obras civiles y montaje electromecánico Traspaso Mina planta Andina para Codelco; Modificación Pulpa Textil Planta Valdivia Arauco. Junto a éstos, destacan proyectos de energía en Brasil y de minería en Colombia.





## SMEC

Los inicios de Smec datan del año 1949 en Australia. Desde entonces se ha expandido para tener una presencia global en cinco continentes, desarrollando más de 1.000 proyectos en más de 100 países. Sus servicios abarcan el diseño, ingeniería de detalle, factibilidad, supervisión de obras y consultoría para proyectos de transporte, puertos, energía, aguas, asesorías gubernamentales, minería y petróleo-gas. Con presencia desde 2009 en América, con oficinas en Estados Unidos, Canadá, México y Chile, entregando servicios de consultoría, asesoría estratégica y técnica a las empresas más importantes de la minería, celulosa y servicios portuarios de la región, enfocado principalmente a la gestión de activos.



**PROPIEDAD:** Surbana Jurong

**DOTACIÓN:** 5.800

**PROYECTOS DESTACADOS:** En minería: destaca la Optimización de Estrategia de Mantenimiento Mina y Planta (Chile; Cliente: Confidencial). El desarrollo e implementación de Modelo de Gestión de Mantenimiento en países como Estados Unidos, Chile, Rusia, Perú, Australia, Sudáfrica para un cliente confidencial). En Energía: Sibundong Hydroelectric Power Project-60 MW, en Indonesia para PT. Tapanuli Hydro Energy. El proyecto Barcaldine Remote Community Solar Farm-53 MW, en Australia para Barcaldine Remote Community Solar Farm Pty Ltd.

## WOOD

Wood es una empresa que opera en más de 60 países por medio de la entrega de proyectos, ingeniería y servicios técnicos a los mercados de energía e industriales. Proporciona soluciones impulsadas por el desempeño durante todo el ciclo de vida del bien, desde el concepto hasta el decomisionamiento, a través de una amplia gama de mercados industriales, incluyendo aquellos de petróleo y gas, químicos, medio ambiente e infraestructura, electricidad y procesos, energía limpia, minería y sectores industriales en general.



**PROPIEDAD:** Wood plc.

**DOTACIÓN:** En Chile cuenta con más de 900 empleados

**PROYECTOS DESTACADOS:** Proyecto Spence Growth Option-Integration Contractor, de BHP; Proyecto Nuevo Nivel Mina, de Codelco; Ingeniería del propietario Proyecto Central de Cogeneración de Energía, Concón, para Enap Refinerías; Servicios de asesoría durante la etapa de construcción del parque eólico Juan Pablo Terra, en Uruguay, para Nordex Energy Uruguay.

### WSP

WSP es una firma dedicada al suministro de soluciones integradas de consultoría en Ingeniería y Medio Ambiente. Provee servicios en las áreas de minería, agua, energía, industria, edificaciones, entre otros. Su experiencia abarca desde la mitigación de impactos ambientales en proyectos de minería, hasta la planificación urbana, incluye la ingeniería de edificios emblemáticos, el diseño de redes de transporte sostenible y el desarrollo de fuentes de energía para el futuro, entre otros. A nivel global, tiene presencia en 41 países, con más de 500 oficinas alrededor del mundo.

**PROPIEDAD:** WSP es una empresa que cotiza en la bolsa de Toronto, Canadá. Sus oficinas centrales quedan en Montreal.

**DOTACIÓN:** 48 mil a nivel global y en Chile más de 900 colaboradores

**PROYECTOS DESTACADOS:** Exploración hidrogeológica complejo industrial DCH-EBS; ingeniería estructural OneWorld Trade Center; CM del Observatorio GMTO geotecnia e ingeniería de suelos, Silverton Wind Farm.



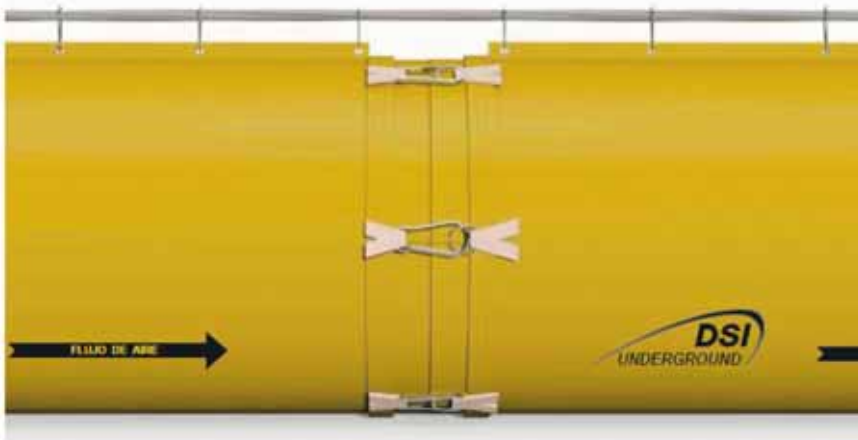
### Índice de Avisadores

Arbol Minero.....	85	Epiroc.....	Tapa 4	Pares&Alvarez.....	21
Asicorp.....	47	Eral.....	33	Prosegur.....	41
Bauma.....	85	Exponor Chile 2019.....	4	Pultrusion Mining.....	65
BBC Chartering.....	79	FDA Ingenieros.....	89	Revista Nueva Minería y Energía.....	61-89
CIIT Perú.....	68	Fosfoquim.....	29	Salas.....	61
Contitech.....	17	Gasco.....	29	Salfa.....	45
CRU.....	20	Gecamin.....	57-99	Sandvik.....	Tapa 2
DSI Underground.....	Tapa 3	High Service.....	33	Smec.....	37
Dust-A-Side.....	25	Inmobiliaria Las Americas.....	69	Soletanche Bachy.....	57
Eaton.....	1	J.E.J.....	41	Soltex.....	25
Eductum.....	45	Master Drilling Chile S.A.....	47	Superex S.A.....	95
Enex - Shell.....	15	Mincon.....	31	Weir Minerals - Vulco.....	2



# MANGAS DE VENTILACION

Aspirantes / Impelentes



- Ductos de Ventilación
- Alta capacidad de resistencia a la ruptura
- Fabricado bajo Norma NFPA-701
- Tela Poliester recubierta de PVC antiestática
- Diámetros: desde 200mm hasta 3000 mm



Sistema de Suspensión de Mangas



Sistema de Acople de Mangas



Manga Impelente



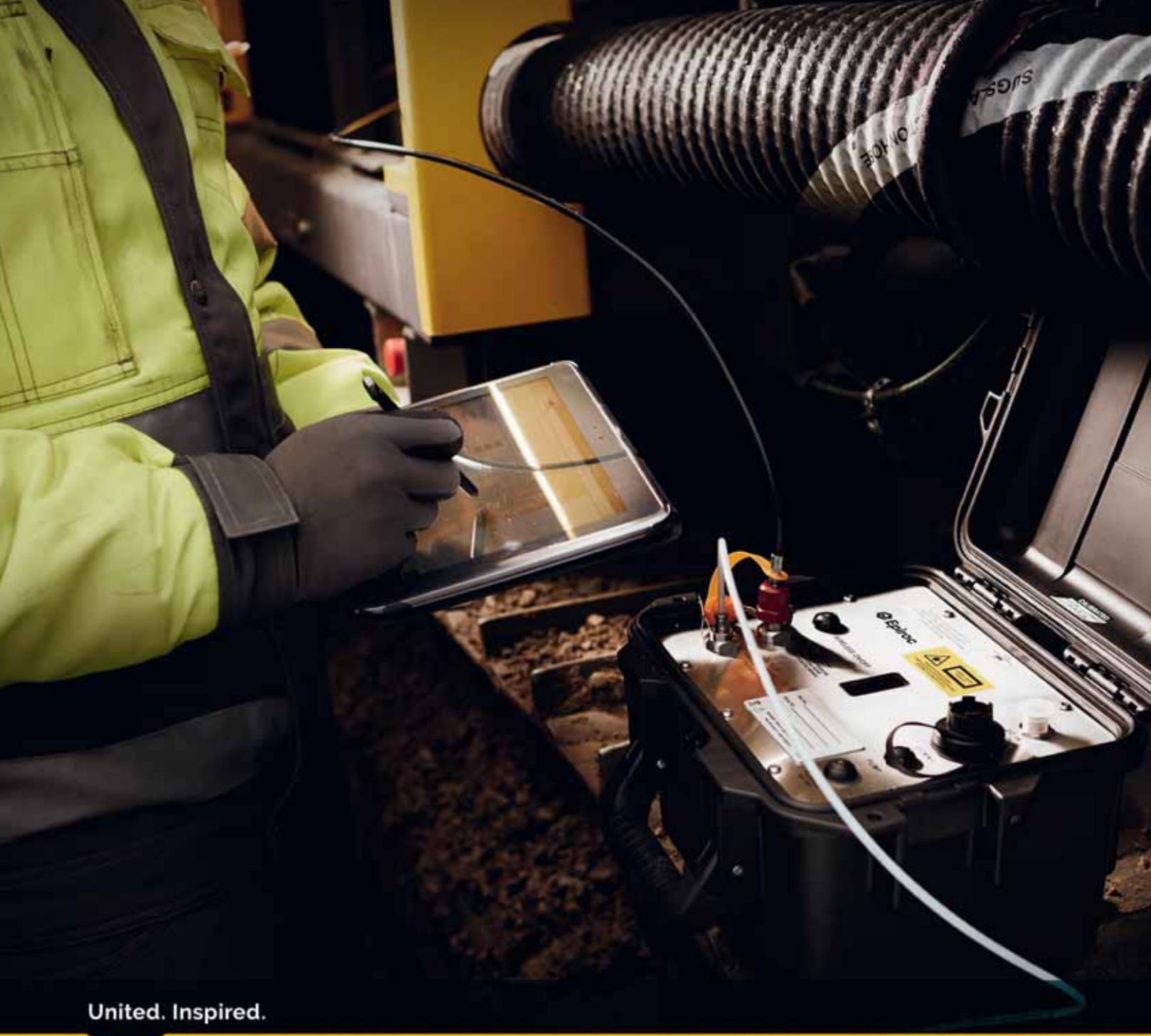
Manga Aspirante

**DSI**  
UNDERGROUND

[www.dsiunderground.com](http://www.dsiunderground.com)

[henry.martinez@dsiunderground.com](mailto:henry.martinez@dsiunderground.com)

Fono: 56 2-268053000



United. Inspired.

## Servicio Técnico Epiroc


Donde quiera que usted esté, como cliente de Epiroc su experiencia con nuestro servicio técnico será siempre la misma. Todo tiene que ver con nuestro compromiso, calidad y promesa de servicio.

No se trata sólo de hacer promesas sino de cumplirlas. Esa es la diferencia del Servicio Técnico de Epiroc.

[www.epiroc.cl](http://www.epiroc.cl)



 **Epiroc**

 Una compañía  
de origen sueco.