



# boletín **minero**



## Nueva Constitución ¿Cambios a la propiedad minera?



La reforma del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental



**Tenemos una noticia explosiva,** el nuevo Boletín Minero creció. Más tecnología, más servicios, más información estratégica para su empresa. La veta que anda buscando para mejorar su negocio está aquí. Publique en la mejor vitrina del mundo minero. Ahora con mayor tiraje.



Avise en Revista Boletín Minero, contacto: [danilo.torres@sonami.cl](mailto:danilo.torres@sonami.cl)

Nelson Pizarro: Van a ser años de estrech...

boletínminero 

Año CLXXXI N° 1.296 / DICIEMBRE 2015

Órgano Oficial de la Sociedad Nacional de Minería  
Fundado el 15 de Diciembre de 1883

DIRECTORIO:

PRESIDENTE:  
Alberto Salas Muñoz

VICEPRESIDENTE:  
Diego Hernández Cabrera

VICEPRESIDENTE:  
Patricio Céspedes Guzmán

Francisco Araya Quiroz  
David Baril Thompson  
Jorge Gómez Díaz  
Pedro Hurtado Vicuña  
José Miguel Ibáñez Anrique  
Slobodan Novak Valdés  
Jorge Pavletic Cordero  
Felipe Purcell Douds  
Zulema Soto Tapia  
Hernán Urquieta Ríveros

SECRETARIO GENERAL:  
Jorge Riesco Valdivieso

GERENTE GENERAL Y REPRESENTANTE LEGAL:  
Felipe Celedón Mardones

EDITOR:  
Danilo Torres F.

PERIODISTA:  
Paula Díaz S.

COLABORADORES:  
Celia Baros M.  
Clara Castro G.

FOTOGRAFÍA:  
Ricardo Urizar C.

DISEÑO Y PRODUCCIÓN:  
Grupo Oxígeno

IMPRESIÓN:  
Fyrma Gráfica

ISSN-0378-0961  
Prohibida la reproducción total o parcial sin citar la fuente.

www.sonami.cl



Sociedad Nacional de Minería F.G.: Avenida Apoquindo  
3.000, 5° Piso. Teléfono 28207000

**04** LA CUMBRE DEL CLIMA EN PARÍS /**09** COMISIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CPC ENTREGA SU PROPUESTA EN MARZO /**13** LA MINERÍA Y EL PROCESO CONSTITUYENTE /**18** ENTREVISTA AL NUEVO PRESIDENTE DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE MINAS. /**22** LAS REFORMAS AL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. /**25** LA HISTORIA DE JOSÉ SANTOS OSSA.



Durante dos semanas, representantes de los sectores público y privado y de ONGs se reunieron junto a 195 jefes de Estado y de Gobierno para participar en la 21ª Conferencia de París. El histórico encuentro concluyó con un gran logro: se aprobó un acuerdo entre todos los países presentes que se hace cargo del cambio climático y establece que el aumento de la temperatura global debe estar muy por debajo de dos grados centígrados. Además, compromete a las naciones a revisar cada cinco años sus objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Fue una de las principales promesas de campaña de la Presidenta Bachelet. El trabajo para elaborar la Carta Fundamental 2.0 comenzó con el inicio del proceso constituyente, y con ello, la campaña de educación cívica y el establecimiento del Consejo Ciudadano de Observadores, organismo que tendrá como función garantizar la transparencia de los Diálogos Ciudadanos. Una de las posibles modificaciones constitucionales está relacionada con la eliminación de las Leyes Orgánicas Constitucionales (LOC), la cual genera incertidumbre en el sector ya que en ellas está sustentada la institucionalidad de la industria.



Tras cumplir 18 años de vigencia, hoy el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental se encuentra en una etapa de revisión con el objetivo de mejorar y actualizar este instrumento de acuerdo a las nuevas exigencias y sensibilidades del entorno. En abril de 2015, la presidenta Bachelet creó la Comisión Asesora Presidencial para el estudio de un nuevo Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cuyo objetivo es analizar la estructura, procedimientos, mecanismos y herramientas vinculadas a este instrumento, además de evaluar sus potenciales ajustes que estén acordes a las actuales exigencias.



“Nuestro desafío es pasar de ser el mayor productor de cobre a líder en tecnología”

**LUIS FELIPE CÉSPEDES, MINISTRO DE ECONOMÍA (LA TERCERA, 2 DE ENERO DE 2016)**



“Fue un año duro y hay que ver cómo recuperamos las confianzas”.

**ALBERTO SALAS, PRESIDENTE DE LA CONFEDERACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DEL COMERCIO (EL MERCURIO, 30 DE DICIEMBRE DE 2015)**



“Estamos muy lejos de haber arreglado los problemas de Codelco”

**ÓSCAR LANDERRETICHE, PRESIDENTE DIRECTORIO DE CODELCO (LA TERCERA, 3 DE ENERO DE 2016)**



“Quien llegue al próximo gobierno, tendrá que enmendar este muertito (Reforma Tributaria)”.

**FELIPE LARRAÍN, EX MINISTRO DE HACIENDA (EL MERCURIO, 3 DE ENERO 2016)**



“Ya no hay que cargarle la mata a la Justicia, ahora las inversiones se están ejecutando”.

**MÁXIMO PACHECO, MINISTRO DE ENERGÍA (LA SEGUNDA, 22 DE DICIEMBRE DE 2015)**



“A las pequeñas mineras se les ha hecho difícil adaptarse a condiciones menos favorables”.

**JUAN CARLOS GUAJARDO, DIRECTOR EJECUTIVO PLUSMINING (LA TERCERA, 4 DE ENERO DE 2016)**

# El complejo año que se avecina

Este 2015 fue difícil para la industria minera y todo indica que se avecinan dos o tres años que también serán complejos. Las reformas impulsadas por el gobierno, sumadas a la baja productividad, inversión y precio del cobre, han planteado un nuevo escenario para nuestro sector productivo.

En 2016, el desempeño de la economía chilena será más bien plano, con un crecimiento que en SONAMI proyectamos del 2%. Esto se explica por los factores internos expuestos anteriormente además de externos, como la desaceleración de la economía mundial, especialmente de China.

Quizás el aspecto más crítico para el sector es el desplome de los precios de los commodities, especialmente del cobre. Este cayó un 20% en el 2015, respecto de la cotización promedio registrada el 2014, lo que ha tenido un gran impacto en las empresas mineras,

particularmente en el empleo, los ingresos, márgenes, producción, inversión y expectativas de los accionistas.

Ello es preocupante no solo para la totalidad de empresas que está viviendo en este complejo contexto, sino para todo el sector. Sin embargo, la crisis ha tenido un especial impacto en las pequeñas y medianas. La pyme minera, como consecuencia de su desventaja de escala, tiene costos más altos, por lo que queda más expuesta a la volatilidad del precio de los metales. En contraposición, este segmento tiene mayor flexibilidad para ingresar y retirarse del mercado. En consecuencia, es el primero en disminuir el empleo en ciclos de precios bajos.

Estimamos que tendremos un monto total de producción en torno a 5.800.000 toneladas el próximo año. Afortunadamente, algunas faenas mineras como Atucoya, Caserones y Sierra gorda aumentarán su producción. Otras, sin embargo, como Escondida, El Abra, Candelaria y Michilla, tendrán el efecto contrario.

Según nuestra proyección para 2016 debiéramos tener un precio del metal inferior al de 2015, cotización que continuaría siendo modesta durante los próximos años respecto de lo que hemos visto en años recientes. De persistir el menor valor del metal, se producirá un ajuste en la oferta a nivel mundial, como históricamente ha ocurrido en el pasado, debido a una menor producción de aquellas compañías mineras que tienen mayores costos y ello gatillaría al alza el precio o bien pondría un muro de contención para que la cotización no siga el ritmo decreciente de los últimos meses.

Afortunadamente, el gobierno se ha hecho cargo de la situación y anunció a finales de año que hará un cambio en la política de sustentación de precios que le permitirá a la pequeña minería enfrentar esta caída en la cotización del cobre en el mercado internacional. Así, aumenta en diez centavos la sustentación, alcanzando un monto total de 40 centavos por libra que requiere el sector para enfrentar la coyuntura. Confiamos en que se mantendrán estas políticas para apoyar a estos sectores hasta que volvamos a observar un aumento en el precio del cobre.

Por parte de SONAMI, estamos iniciando el 2016 con una gira gremial para analizar la situación de la pequeña minería y las inquietudes de nuestros asociados.



**ALBERTO SALAS MUÑOZ**  
/PRESIDENTE DE SONAMI



“Este es el primer paso que permite un marco común de acción para 195 países”, destaca Paulina Riquelme.

Observadora en 21ª Conferencia de París:

Paulina Riquelme: “Debemos ver el cambio climático no como un tema ambiental, sino estratégico para el país”

## LA ABOGADA PARTICIPÓ EN LA CUMBRE DEL CLIMA EN REPRESENTACIÓN DE SONAMI Y CPC, DONDE SE LLEGÓ A UN HISTÓRICO ACUERDO ENTRE 195 PAÍSES PARA HACERSE CARGO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

**D**urante dos semanas, representantes de los sectores público y privado y de ONGs se reunieron junto a 195 jefes de Estado y de Gobierno para participar en la 21ª Conferencia de París. El histórico encuentro concluyó con un gran logro: se aprobó un acuerdo entre todos los países presentes que se hace cargo del cambio climático y establece que el aumento de la temperatura global debe estar muy por debajo de dos grados centígrados. Además, compromete a las naciones a revisar cada cinco años sus objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Paulina Riquelme, asesora legal externa de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) y representante de la Confederación de la Producción y del Comercio (CPC), estuvo presente como observadora durante las dos semanas de diciembre en que se llevó a cabo la cumbre.

### ¿Cuál es su opinión respecto al acuerdo que se alcanzó en París en la cumbre del clima?

Creo que es un hito valioso y destacable, porque finalmente se pudieron poner de acuerdo los 195 países. Esto fue difícil de lograr, porque todos tenían visiones y perspectivas muy diferentes. El propósito fue hacer todos los esfuerzos para tener como meta llegar a menos de los dos grados y operacionalmente, incluso, no superar los 1,5 grados. Por primera vez en el contexto de un tratado internacional, se establece una revisión de los compromisos cada cinco años.

### ¿Fue difícil llegar a un consenso?

En la primera semana era bastante oscuro el panorama y no se veía posibilidad de acuerdo. Para el día viernes de la primera semana, el ambiente seguía pesimista, porque todos los países mantenían sus posiciones. El sábado asumieron la dirección del grupo los

diplomáticos de París. En ese momento, se pudo ver un cambio de mano. Comenzaron a dialogar con todos. Ya el lunes, el ambiente era un poco más optimista, hasta que se llegó a un acuerdo.

### ¿Cómo lograron los franceses cambiar la visión de ciertos países?

Lograron generar confianzas, ya que antes había mucha discusión respecto de la falta de transparencia.

## ACUERDO HISTÓRICO

### ¿Este es realmente un acuerdo histórico y relevante o todavía falta mucho por avanzar?

Queda mucho por avanzar, es recién el primer paso que permite un marco común de acción para 195 países. El texto ya está firmado, pero primero se debe realizar el proceso de ratificación por parte de los congresos. Así, debe ser aprobado por 55 naciones que representen al menos el 55% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero. Luego entra en vigor y los países tendrán la misión de implementarlo todo a nivel nacional, lo que es un gran desafío. De ahora en adelante, las partes tienen que desarrollar directrices específicas en el contexto de los artículos del acuerdo para hacerlo operativo.

Como acuerdo de consenso no es tan ambicioso como muchos querían, pero tampoco es algo liviano. Me parece que establece un marco adecuado de acción.

### ¿Habrá riesgo de un país cuyo Congreso podría no aprobar el acuerdo?

Estados Unidos será un desafío, porque va a depender de los republicanos, ya que a ellos no les gusta mucho.

“COMO ACUERDO DE CONSENSO NO ES TAN AMBICIOSO COMO MUCHOS QUERÍAN, PERO TAMPOCO ES ALGO LIVIANO. ME PARECE QUE ESTABLECE UN MARCO ADECUADO DE ACCIÓN”, DESTACA LA PROFESIONAL.

#### **¿No es suficiente la presión internacional?**

Sí, pero el Congreso estadounidense no se deja presionar mucho por otros.

#### **¿Y en Chile?**

Creo que va a ser rápidamente ratificado. Hay un nivel de sensibilidad acá bastante parejo.

#### **Hace mucho tiempo que no se llegaba a un acuerdo de este tipo entre tantos mandatarios. ¿Qué permitió el cambio?**

Durante estos últimos dos años, se han sentido los efectos del cambio climático en todo el mundo, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Los aluviones, las sequías y otros fenómenos han sensibilizado a los gobiernos y ONGs.

#### **Se ha cuestionado que muchos de los puntos centrales del acuerdo no son vinculantes, lo cual pondría en cuestión la eficacia del proyecto.**

##### **¿Está de acuerdo?**

No. El acuerdo es un tratado internacional y, por lo tanto, jurídicamente vinculante a todos los que lo ratifican. Tiene todo un mecanismo de cumplimiento y revisión. Ahora, como en todos los acuerdos internacionales, los países reciben una sanción de pares, aunque no dura, si no lo cumplen.

Creo que las críticas son bastante injustas para el rol de este instrumento. Busca ser un marco internacional para dar una solución coordinada y guiada a un problema global en el marco del derecho internacional. Respetando la soberanía de las naciones, era lo que se podía lograr. Sí se puede avanzar, ya que establece una revisión de los compromisos y mitigación cada cinco años.

#### **¿Qué ocurre si en cinco años algunos no cumplen con el acuerdo?**

Esto va a pasar. Como las sanciones no son las mismas que en el derecho interno, no habrá multa, por ejemplo, pero sí será objeto de reproche internacional. Además, muchos mercados pondrán restricciones a la entrada de productos de los países que no han cumplido.

#### **¿Qué cambios debe hacer Chile y cómo debemos enfrentarlos?**

Los estamos enfrentando. El ministro de Medio Ambiente está revisando un plan de acción de cambio climático para 2016 en adelante. Está trabajando en llevar a nivel nacional los acuerdos macro.

Obviamente, a nivel nacional se puede hacer mucho de parte de todos los actores que van a aportar: el sector público, privado y civil. La bajada nacional debe ser un esfuerzo liderado por el ministerio, pero coordinado entre todos.

Es importante que visualicemos el cambio climático no como un tema ambiental, sino estratégico para el país en términos de la preparación y gestión de riesgo frente a desastres naturales. Es económico incluso porque tiene que ver con cómo nos adaptamos a este nuevo clima, con cambios extremos y sequías. Por eso es un desafío que como país debemos tratar juntos.

#### **¿Qué efectos pueden tener para la industria minera, los compromisos que se alcanzaron en París?**

Esto se va a traducir en dos cosas a nivel nacional: un fortalecimiento de todas las iniciativas de la eficiencia energética, voluntaria y normativa, algo en lo que el sector viene trabajando hace mucho tiempo; y por otra parte en el desarrollo y promoción de energías renovables no convencionales.

Las medidas para la industria se implementarán para determinar cuál es la huella de carbono en la producción en los concentrados de cobre. Esto es algo que ya están haciendo en general las grandes



Paulina Riquelme formó parte de la delegación no oficial que asistió a la Cumbre desarrollada en París.

mineras de manera voluntaria. Esto probablemente se extenderá a las medianas también.

**¿La pequeña minería no estará obligada a tener las mismas mediciones?**

No debiera, porque es un gravamen un poco alto para ella. Es un ejercicio metodológico de contabilidad, lo cual sería complicado para las pequeñas.

**¿Cómo se verá afectada la industria mediana con el cambio?**

La mediana lo está pasando mal con la crisis del cobre, por lo que su aproximación tendrá que ser distinta respecto a las grandes. Lo que se puede hacer es consensuar la metodología de las grandes para que todos tengan la misma al determinar su huella de carbono y nivel de eficiencia energética. En su caso, es una aproximación

más de acompañamiento y educación.

**¿Cuál es la relevancia del sector privado chileno en general para cumplir con lo acordado?**

El Estado regula, pero el que tiene que cumplir la regulación que desarrolla el Estado es el sector privado.

**¿Qué papel cumplieron en la reunión en París?**

Fui como observadora del proceso por parte de Sonami y CPC. El sector privado aportó a la propuesta Chile, participó en la consulta pública y generó observaciones. Ha participado en foros y ha manifestado su punto de vista. **bm**

IX INTERNATIONAL | CESCO 2016

# exploration forum

& MINING BUSINESS DEVELOPMENT

4 ABRIL  
2016

Hotel Sheraton  
Santiago, Chile

## Proyecciones y futuro de las inversiones mineras en la Región

- Desarrollo del "Prospectors and Developers Forum" de Latinoamérica.
- Análisis de las formas no tradicionales de realizar exploraciones mineras.
- Debate en torno a los negocios y a las proyecciones de los mercados de los metales.
- Influencia de las exploraciones en la Mediana Minería.
- Relación Minería/Sustentabilidad.



Más información en: [www.explorationforum.com](http://www.explorationforum.com)

semana | CESCO | week

### AUSPICIOS

**Viviana Ríos**  
vrियोso@editec.cl  
+56 2 27574264

**Cintya Font**  
cfont@editec.cl  
+56 2 27574281

### INSCRIPCIONES

**Hilda Carrasco**  
hcarrasco@editec.cl  
+56 2 27574286

**Brenda Valenzuela**  
bvalenzuela@editec.cl  
+56 2 27574289

### ASISTENCIA ESPERADA:

250-300 personas  
**Perfil de los asistentes:** Gerentes Generales de compañías mineras, Gerentes de Negocio Minero, Geólogos, Gerentes y Ejecutivos de empresas proveedoras de equipos y servicios.

**Valor inscripción:**  
\$ 351.000

Obtenga su inscripción con tan solo un click y de manera segura

**webpay plus**  
vISA MESTR CARDENOR  
BANK OF AMERICA  
Banco de Chile  
Banco de los Andes  
Banco del Estado  
Banco de Santiago  
Banco de Valparaíso  
Banco de Chile  
Banco de los Andes  
Banco del Estado  
Banco de Santiago  
Banco de Valparaíso  
transbank

ORGANIZAN

**CESCO**  
CENTRO DE ESTUDIOS  
DEL COBRE Y LA MINERÍA

**EDITEC**  
GRUPO EDITORIAL

PATROCINAN



MEDIOS OFICIALES

**minería**  
REVISTA DE LA MINERÍA

**LATINOMINERÍA**



Davidovich dice que en el tema de la productividad no hay recetas. “Aquí lo esencial es la conciencia en el país en torno a la productividad”.

Joanna Davidovich, directora ejecutiva de Comisión de Productividad de la CPC

“La economía necesita un nuevo impulso para recuperar el crecimiento alto y sostenido”

“MÁS QUE UNA RECETA, CREO QUE LO ESENCIAL ES LA CONSCIENCIA EN EL PAÍS EN TORNO A LA PRODUCTIVIDAD, ES DECIR, QUE LA PRODUCTIVIDAD SEA TOMADA POR TODOS LOS ACTORES COMO EL GRAN DESAFÍO PARA VOLVER A TASAS DE CRECIMIENTO POTENCIAL DE 5% QUE HICIERON A CHILE DAR UN SALTO EN LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS”, AFIRMA DAVIDOVICH.

**E**n marzo próximo la Comisión de Productividad de la Confederación de la Producción y del Comercio, cuya directora ejecutiva es Joanna Davidovich, entregará los resultados del trabajo de esta instancia creada por el actual titular de la CPC, Alberto Salas, para enfrentar los desafíos que enfrenta el país en materia de productividad. La comisión, que preside actualmente Andrés Santa Cruz, definió mesas técnicas que están trabajando en las siguientes áreas: participación laboral, desarrollo de competencias de capital humano, infraestructura, cadena logística, energía, excelencia operacional, simplificación de trámites, productividad digital e innovación.

En conversación con Boletín Minero, la directora ejecutiva de la Comisión, Joanna Davidovich destaca que, como parte del trabajo de la instancia, se contrató un estudio a la consultora McKinsey que arrojó que actualmente hay menos espacio para crecer vía mayor capital y trabajo por los rendimientos decrecientes y el menor crecimiento de la población, y por tanto, las mejoras de productividad se vuelven fundamentales. “El gran desafío que tenemos es que para crecer a tasas altas y sostenidas, se requiere inversión, trabajo y productividad”, acota Davidovich.

#### **¿Cuáles son los principales resultados que arrojó el estudio que ustedes encargaron a McKinsey?**

El estudio encargado por la CPC a McKinsey analizó la productividad en Chile, cómo ha evolucionado, revisando la evidencia internacional e identificando los temas en los que Chile tiene desafíos pendientes y la comparación en cada tema con otros países. En términos generales, arrojó que la productividad en Chile es baja, la mitad del promedio de la OCDE y un tercio de la de EEUU y lleva más de una década sin aportar al crecimiento del país. De hecho, los años que nuestra economía tuvo un alto crecimiento, cercano al 7%, la productividad total de factores, o PTF, aportaba cerca de 2 puntos a ese crecimiento. Los últimos 10 años, aportó muy poco o incluso restó, según las distintas mediciones.

En contraste, países como Corea, India y China, Estados Unidos y Suecia, han sostenido parte importante de su crecimiento en la

productividad, que ha aportado entre 20 y 25% aproximadamente a ese crecimiento.

#### **¿Qué explica la pérdida de productividad que ha tenido el país en los últimos años?**

Hay distintas razones. Un tema se refiere a la productividad laboral, o sea, cuánto produce un país por cada hora trabajada. Y en este punto los resultados del estudio reflejan que aquí se trabaja muchas horas, pero con poca eficiencia. Pero también presentamos rezagos importantes en infraestructura, innovación, flexibilidad laboral, trámites y permisos. El problema es que no hemos hecho las reformas necesarias para ir superando estas trabas que afectan la productividad y, con ello, la competitividad y el crecimiento.

#### **NO HAY RECETA**

#### **¿Cuál es la receta para recuperar la productividad en el país?**

Más que una receta, creo que lo esencial es la conciencia en el país en torno a la productividad, es decir, que la productividad sea tomada por todos los actores como el gran desafío para volver a tasas de crecimiento potencial de 5% que hicieron a Chile dar un salto en los últimos 30 años. Y en la práctica, esto implica realizar las reformas necesarias para aumentar la competencia, eliminar trabas regulatorias que generan pérdidas de eficiencia, mejorar el capital humano de los trabajadores, aumentar la flexibilidad laboral, eliminar burocracia y dificultades para invertir, adelantarnos en infraestructura, ser capaces de atraer talentos y de innovar.

#### **¿Cuál es la acogida que han tenido de parte del gobierno?**

La co-existencia de esa comisión y de la nuestra refleja que hay coincidencia en el diagnóstico y en el desafío claro que necesitamos que la productividad vuelva a contribuir al crecimiento. Hemos estado en contacto con la Comisión de Productividad del gobierno, cuyo trabajo es complementario al nuestro. El hecho que la

EL TRABAJO DE LA COMISIÓN SE HA ESTADO ORGANIZANDO A TRAVÉS DE NUEVE MESAS TÉCNICAS, EN LAS QUE PARTICIPAN MÁS DE 100 EMPRESARIOS. HOY ELLAS ESTÁN TERMINANDO SUS INFORMES, QUE SERÁN ANALIZADOS EN LAS PRÓXIMAS SEMANAS POR LOS INTEGRANTES DE LA COMISIÓN QUE PRESIDE ANDRÉS SANTA CRUZ.

Presidenta ha anunciado que el 2016 será el año de la productividad, la colaboración entre el sector público y el privado, sumando también a otros actores, ayuda a que todos prioricemos este tema. En marzo de 2016, la CPC entregará al país los resultados del trabajo que llevamos realizando hace ya 10 meses, lo cual será nuestro primer aporte concreto al año de la productividad.

**¿Cuáles son las principales propuestas que ustedes han definido en materia de productividad?**

El trabajo de la Comisión lo hemos organizado a través de nueve mesas técnicas, en las que participan más de 100 empresarios. Hoy ellas están terminando sus informes, que serán analizados en las próximas semanas por los integrantes de la Comisión que preside Andrés Santa Cruz. Estos informes contienen el diagnóstico y un conjunto de propuestas de mejoras de productividad, algunas de ellas que el empresariado proactivamente se hará cargo de implementar, y otras, que requieren cambios regulatorios o legales. Los temas en los que estamos trabajando son: participación laboral, desarrollo de competencias de capital humano, infraestructura, cadena logística, energía, excelencia operacional, simplificación de trámites, productividad digital e innovación.

En algunos temas ya hay cierta claridad hacia dónde estarán enfocadas las propuestas. Por ejemplo, en desarrollo de capital humano, las medidas apuntan a avanzar en formación de los jóvenes con el foco puesto en la inserción laboral y con mayor énfasis en el aprendizaje práctico, para lo cual, se buscará generar información para mejorar la articulación entre la demanda de los sectores productivos y la oferta de las instituciones formadoras. En participación laboral, las propuestas van por el lado de mayor flexibilidad, de modo de permitir a más mujeres y jóvenes compatibilizar cuidado de niños o estudios con el trabajo, tal que puedan ingresar al mercado laboral. En energía, el foco está puesto en propuestas para acortar el tiempo que demoran los permisos para desarrollar los proyectos y ponerlos en marcha así como en mejorar el proceso de la integración con la comunidad.

**REFORMA LABORAL**

Chile es el quinto país de la OCDE donde más horas se trabaja, pero con una productividad baja por hora trabajada, ¿cómo se puede abordar este tema?

El tema de la productividad laboral se aborda básicamente con mejoras en la formación y capacitación de las personas para que realicen sus trabajos de mejor manera, de manera más eficiente. También es importante avanzar en innovación, ciencia y tecnología que junto a lo anterior, permite mejoras importantes en la eficiencia. Y la eficiencia redundando en beneficios directos para las personas, como mejorar su salario, contar con más tiempo libre, poder acceder a mejores trabajos.

**¿Qué papel juega la mujer en términos de mayor incorporación al mundo laboral y mejoras en términos salariales?**

Aumentamos la participación laboral femenina en 13 puntos porcentuales en los últimos 10 años, pero seguimos teniendo una brecha relevante en comparación con el promedio de la OCDE. Sólo el 56% de mujeres entre 15-64 años participa del mercado laboral, mientras que en la OCDE, el 63%. Existe consenso en que la inclusión de más mujeres trae evidentes beneficios para las familias en reducción de la pobreza; en mejores ingresos, y más oportunidades, y poder tener mujeres que compatibilicen el trabajo y desarrollo personal con el cuidado de sus familias, es un beneficio para la sociedad en su conjunto.

Avanzar en una mayor inclusión de las mujeres pasa por contar con políticas públicas que faciliten su incorporación al permitirles compatibilizar las labores en la empresa con sus compromisos familiares y personales.

**¿Cree usted que con la reforma laboral se ha desaprovechado una oportunidad para contribuir en este objetivo?**



Se espera que en marzo próximo la Comisión de Productividad de la CPC entregue los resultados del trabajo que ha desarrollado esta instancia.

La reforma laboral podría haber contribuido a este objetivo si se hubiera enfocado en las falencias del mercado laboral. Pero no se hizo y se dejaron fuera temas como aumentar la flexibilidad en beneficio de las mujeres y los jóvenes, o como mejorar la capacitación y el desarrollo de competencias de las personas, o reducir los excesivos costos de salida de los contratos de trabajo por las indemnizaciones por años de servicio.

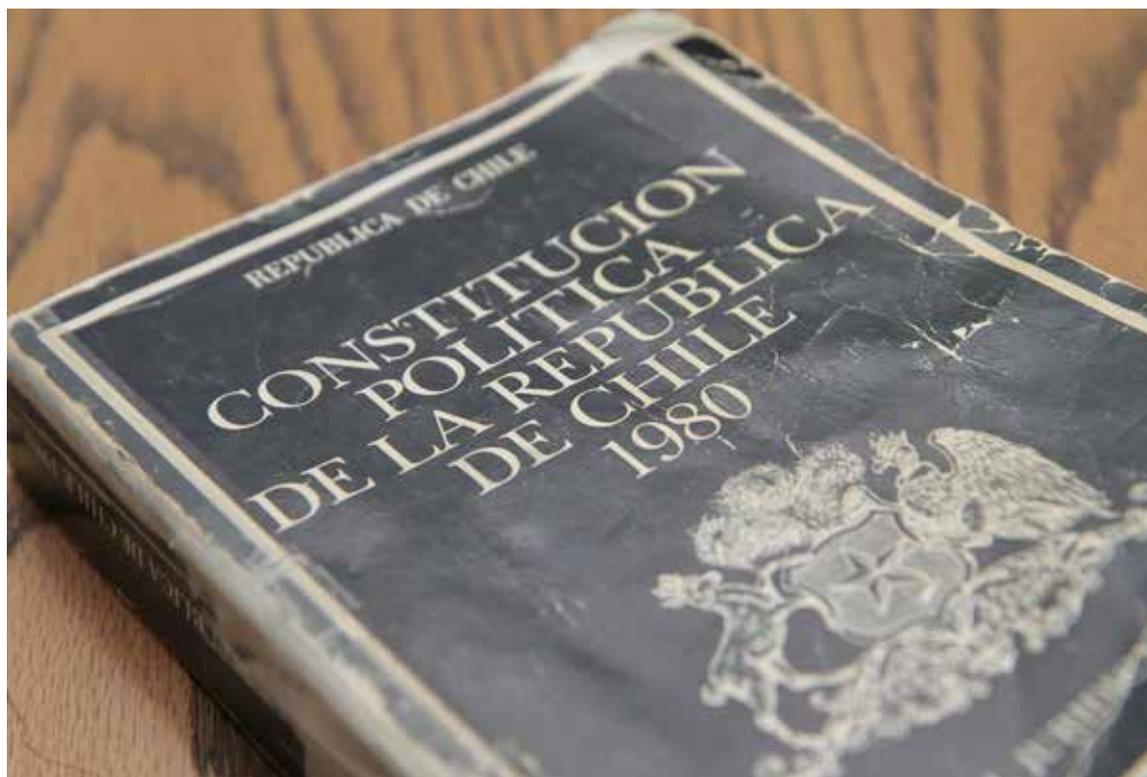
**¿Cree usted que en el país hay conciencia del rol que juega la productividad en términos de competitividad y crecimiento?**

Lamentablemente, hoy no hay conciencia de eso en nuestro país. Por eso, el primer desafío es instalar la idea y generar entre todos el consenso de que para crecer a tasas altas y sostenidas, se requiere inversión, trabajo y productividad. Debemos convencer a todos de la necesidad que la productividad vuelva a contribuir al crecimiento. Y esto beneficia a todos, trabajadores, emprendedores, empresarios. Más productividad significa más crecimiento, y más

crecimiento significa más empleo y mejores remuneraciones. Esto se traduce en mejor calidad de vida para las personas, en bienestar, en felicidad.

**¿Cree usted posible alcanzar tasas de crecimiento en el país superiores al 5% en el mediano plazo?**

En la CPC somos optimistas. Creemos que si logramos que la productividad vuelva a ser la prioridad, lo podemos lograr. Pero como ha dicho nuestro presidente, Alberto Salas, en el camino al desarrollo no hay atajos ni fórmulas mágicas. La economía necesita un nuevo impulso para recuperar el crecimiento alto y sostenido. Hoy hay menos espacio para crecer vía mayor capital y trabajo por los rendimientos decrecientes y el menor crecimiento de la población, por tanto, las mejoras de productividad se vuelven fundamentales. Es importante que todos, sector privado y sector público, cada uno en su rol, vayamos en la misma dirección. **bm**



Nueva Constitución Política:

# Las implicancias sobre la propiedad minera

UNA DE LAS POSIBLES MODIFICACIONES CONSTITUCIONALES ESTÁ RELACIONADA CON LA ELIMINACIÓN DE LAS LEYES ORGÁNICAS CONSTITUCIONALES (LOC), LA CUAL GENERA INCERTIDUMBRE EN EL SECTOR YA QUE EN ELLAS ESTÁ SUSTENTADA LA INSTITUCIONALIDAD DE LA INDUSTRIA.

**F**ue una de las principales promesas de campaña de la Presidenta Bachelet. El trabajo para elaborar la Carta Fundamental 2.0 comenzó con el inicio del proceso constituyente, y con ello, la campaña de educación cívica y el establecimiento del Consejo Ciudadano de Observadores, organismo que tendrá como función garantizar la transparencia de los Diálogos Ciudadanos, instancia donde se sentarán las bases para una Nueva Constitución Política del país.



**Una de las propuestas constitucionales está relacionada con el reconocimiento del dominio público, pleno, absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de los recursos mineros.**

Sin duda que la creación de una nueva Carta Magna genera expectativa en la actividad, debido a las implicancias que podría tener en el sector. ¿Existirán dichas implicancias? ¿Cuál es el problema que posee la actual Constitución Política de Chile? Y frente a una eventual reforma ¿fomentaría el desarrollo de la industria minera?

Para los especialistas en materia constitucional el actual conflicto con la Constitución Política está relacionado directamente con su origen y no al contenido técnico de la Carta Magna. Winston Alburquenque, académico de la Facultad de Derecho de la Universidad Católica, comenta que el problema de la actual Constitución es que fue hecha bajo un gobierno no democrático y con un "plebiscito bastante cuestionable".

Arturo Fermandois, abogado de Fermandois & Cía., va más allá e indica que no hay una justificación ni mucho menos una urgencia, para modificar la Constitución en el marco regulatorio minero. "El fomento de la actividad exploratoria minera- por ejemplo- no pasa por una nueva Constitución ni por una reordenación del marco constitucional minero, por el contrario, hay dudas importantes en torno a si se justifica mantener una protección constitucional, un

congelamiento perpetuo del estatuto que rige a Codelco, como empresa del Estado".

## EL DOMINIO PÚBLICO PLENO

Una de las propuestas constitucionales en materia minera está relacionada con el reconocimiento del dominio público, pleno, absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de los recursos mineros. Punto que para algunos no es muy distinto de lo que ya menciona la actual Constitución, pues una de las características que posee la actual Carta Magna es su fuerte vínculo con el Estado.

Juan Luis Ossa, abogado de Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), señala que hasta 1971 en Chile rigió el llamado "dominio eminente" del Estado sobre todos los yacimientos, que independiza la mina del predio superficial en que se encuentra y entrega al Estado solo un "alto dominio" que lo habilita únicamente para abordar a los particulares la propiedad privada de cada mina.

Por lo tanto, el minero se hacía dueño de todos los minerales de su yacimiento al momento mismo en que se le entregaba la



**Arturo Fermandois, abogado de Fermandois & Cia.**



**Winston Alburquenque, académico de la Facultad de Derecho de la Universidad Católica**

PARA LOS ESPECIALISTAS EN MATERIA CONSTITUCIONAL EL ACTUAL CONFLICTO CON LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA ESTÁ RELACIONADO DIRECTAMENTE CON SU ORIGEN Y NO AL CONTENIDO TÉCNICO DE LA CARTA MAGNA. WINSTON ALBURQUENQUE, ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA, COMENTA QUE EL PROBLEMA DE LA ACTUAL CONSTITUCIÓN ES QUE FUE HECHA BAJO UN GOBIERNO NO DEMOCRÁTICO Y CON UN “PLEBISCITO BASTANTE CUESTIONABLE”.

pertenencia. Sin embargo, comenta Ossa, esta visión cambió radicalmente cuando se reformó la Constitución Política en 1971 para facilitar la nacionalización de los yacimientos de la gran minería del cobre.

Dicha reforma introdujo un inciso que atribuyó al Estado un dominio que se calificó de absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible sobre todas las minas y cuya frase fue replicada en la Constitución del 80.

Entonces ¿Qué implicancias tiene el término pleno? El académico de la Universidad Católica explica que en la actual Carta Fundamental, el minero tiene una concesión que está protegida por toda la fortaleza del derecho a la propiedad, por lo tanto el privado no puede ser afectado en su concesión. “La Constitución dice que el Estado es dueño de las minas y que el privado es dueño de su concesión, y con respecto a ella tiene los más absolutos derechos...”

Tal vez, reflexiona Alburquenque, el concepto pleno estará en restringir el derecho del privado respecto de su concesión. Aclara



**El trabajo para elaborar la nueva Carta Fundamental comenzó con el inicio del proceso constituyente**

que si bien hoy no existe un texto para poder revisarlo, sostiene que en la práctica existirán más posibilidades y restricciones con respecto del privado a su concesión minera.

Para Arturo Fermandois, la Constitución vigente en materia de propiedad minera y de propiedad general ya está bien tratado el tema. Dice que no cree que exista mérito para innovar o reordenar ninguno de los dos temas y enfatiza que es "injustificada la sugerencia de que aquí existirá un dominio pleno, cuando sabemos que la propiedad minera está hoy estructurada sobre el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible sobre los recursos mineros y convive con eso la existencia de concesión sobre la propiedad minera otorgada a particulares, protegidas con toda la solidez del derecho de la propiedad".

## PERFECCIONAMIENTO AL SISTEMA DE CONCESIONES

La idea de una Nueva Constitución y la iniciativa del programa de gobierno de perfeccionar el sistema de concesiones están directamente relacionadas para Winston Alburquenque. Explica

ENTRE LOS ESPECIALISTAS HAY CONSENSO QUE LA PROPUESTA DE ELIMINAR LAS LOC ES UNA IDEA QUE SOLAPADAMENTE DETERIORA LA PROTECCIÓN DEL SISTEMA DE CONCESIONES, POR LO CUAL SUGIEREN QUE EXISTAN ELEMENTOS DE LA MATERIA ORGÁNICA QUE SON NECESARIOS TENERLOS YA SEA A NIVEL CONSTITUCIONAL O DE CÓDIGO.

que las actuales concesiones de exploración fueron diseñadas para fomentar dicho proceso, a través de la fácil tramitación de sus títulos y el bajo costo de sus patentes.

El problema- dice el abogado- es que algunos privados abusaron de ello y actualmente se solicitan muchas concesiones, que en la práctica no son utilizadas para explorar. Por ende, lo que busca el gobierno con esta medida es restringir al concesionario minero y exigirle que efectúe la exploración, porque a juicio de algunos especialistas, actualmente una de las debilidades que posee el sistema es que no obliga a efectuar dicho procedimiento.

Sin embargo, Arturo Fermandois piensa lo contrario ya que de acuerdo a su visión es injustificado perfeccionar este sistema, ya que según él, hay consenso en la academia, y en la práctica a nivel constitucional y minera, que el sistema de concesiones está muy bien logrado porque, por una parte, resguarda la propiedad estatal de los recursos mineros, pero por otra, permite en cumplimiento de los principios que inspira la Constitución un trabajo, funcionamiento y participación de los privados en la explotación de los recursos.

Para Alburquenque lo que busca esta iniciativa es que la exploración se realice y que ingresen nuevos actores a este mercado, ya que en la medida en que se haga obligatorio este proceso, el privado pedirá lo que efectivamente va a explorar.

## LA LEYES ORGÁNICAS CONSTITUCIONALES

Una de las posibles modificaciones constitucionales está relacionada con la eliminación de las Leyes Orgánicas Constitucionales (LOC),



**Arturo Fernandois advierte la necesidad de distinguir los instrumentos legislativos que se pretenden utilizar, para fomentar la exploración minera.**

normativas que en la actualidad requieren 4/7 de los diputados y senadores en ejercicio para ser aprobadas, modificadas o derogadas.

La importancia que posee las LOC para la industria es que en ellas está sustentada la institucionalidad minera, por lo cual su posible eliminación significa que podría ser modificada en el Parlamento por mayoría, y con ello someter al sector a los vaivenes políticos, lo que introduce elementos de alta incertidumbre para los inversionistas.

Entre los especialistas hay consenso que la propuesta de eliminar las LOC es una idea que solapadamente deteriora la protección del sistema de concesiones, por lo cual sugieren que existen elementos de la materia orgánica que son necesarios tenerlos ya sea a nivel de código o de Constitución.

Winston Alburquenque explica que el Estado puede expropiar una concesión minera, que fue el corazón y el problema de la nacionalización de la gran minería del cobre, ya que cuando se efectuó dicho proceso y se expropiaron los permisos no se pagaron las indemnizaciones. Entonces, para solucionar dicho

problema, la Ley Orgánica desarrolló una fórmula para calcular la expropiación, la cual consiste en traer al valor presente los flujos futuros de caja.

“Si hemos de caminar hacia un sistema legislativo en que desaparecen las leyes de mayorías especiales, tema respecto del cual no estoy convencido, entonces será necesario colocar más protección en la misma Constitución para evitar que una actividad, que se sustenta sensiblemente en la certeza jurídica y depende de inversiones a largo plazo, se detenga o deteriore por no contar con la estabilidad mínima necesaria para el desarrollo de la actividad” reflexiona Arturo Fernandois, abogado de Fernandois & Cía.

Fernandois advierte la necesidad de distinguir los instrumentos legislativos que se pretenden utilizar, para fomentar la exploración minera. “Si se hace sobre predios o terrenos que aún no están siendo explorados es fantástico, pero si se recurre a instrumentos legislativos que deterioran la certeza jurídica, por ejemplo sometiendo a las concesiones a mecanismos de extinción, vamos a tener problemas constitucionales en lo jurídico, y económicos en lo operativo”, concluye el abogado. **bm**



Juan Pablo González, presidente del IIMCh

Juan Pablo González, nuevo presidente del IIMCh:

## “Para el Instituto, el Cimm debe refundarse”

**V**inculado a la actividad minera desde que inició sus estudios de ingeniería civil de minas en la Universidad de Santiago, Juan Pablo González hoy emprende un nuevo desafío desde el ámbito gremial. Su trayectoria ha estado relacionada con la planificación minera, due diligence

y auditorías de recursos y reservas, especialidad última que le permitió presidir por dos años la Comisión Calificadora de Recursos y Reservas de Chile.

El recién asumido presidente del Instituto de Ingenieros de Minas

de Chile (IIMCh) sostiene en entrevista con Boletín Minero que el sello que tendrá su trabajo en la entidad será construido en conjunto con los directores a través de un diálogo abierto, reñido pero democrático.

**Una de las misiones que posee el IIMCh es la búsqueda de estrechar lazos con los profesionales de la minería ¿De qué forma el Instituto está llegando a las nuevas generaciones?**

El IIMCh posee 85 años de existencia, siempre adecuándose a los tiempos con presidentes que han sido un lujo en la profesión y en el liderazgo que han ejercido. Por ello, me siento muy honrado que en estas elecciones los socios me hayan dado su preferencia en una contienda con otras listas, marcando más del doble de las preferencias. Esto lo siento como un gran respaldo y responsabilidad.

Nuestra lista es muy transversal, en el sentido que incluye a profesionales jóvenes de diversas procedencias y ámbitos laborales. Esta diversidad es propia de los profesionales de la industria, por eso siento que el Instituto se adapta bien a los tiempos actuales.

En el caso de la incorporación de generaciones más jóvenes, ellos -los profesionales- se han comenzado a acercar al Instituto debido a las diversas tareas que hemos estamos fomentando, como es la participación permanente de estudiantes en nuestras actividades.

**¿Cuál es el sello que usted buscará otorgar en los próximos dos años?**

El sello que tendrá mi trabajo como presidente del IIMCh se construirá con el conjunto de directores en un diálogo abierto, reñido pero democrático. Todos tenemos una visión distinta de los diversos temas, los cuales serán discutidos con fuerza, pero luego acatados por la voz de la mayoría. Aquí nadie puede sentirse vulnerado o con ganas de irse para la casa, porque sus ideas no son las ganadoras. Es el juego de la democracia.

Dentro de las líneas de trabajo, considero que la principal es que el Instituto permita el intercambio de ideas distintas y constructivas. Para mí esto es fundamental porque de esta forma se desarrolla un ambiente aséptico, donde no hay intereses de ningún tipo, como los que no sean del país y de sus profesionales. Aquí nadie viene a defender a su empresa, gremio o partido político. Creemos que esto es un patrimonio que debemos cuidar con mucho celo.

## SOBREESTIMACIÓN POR RECURSO HUMANO

Hasta hace dos años muchas entidades efectuaron campañas para fomentar el estudio de carreras asociadas a la minería. Debido al escenario actual, salieron nuevas voces recomendando que dichas campañas se debieran realizar con menor intensidad debido a la baja empleabilidad que estaba ocurriendo en ciertas profesiones.

**¿Se sobreestimó la demanda que existía para estos profesionales?**

En realidad no fueron muchas las entidades que efectuaron una campaña para fomentar las carreras mineras. Nosotros partimos en 2010 con Luis Sougarret, como presidente, cuando organizamos un ciclo de foros, donde se incluyeron las visiones de estudiantes, decanos de ingeniería y CEO de empresas mineras quienes debatieron sobre las necesidades de profesionales para la minería.

Las conclusiones eran claras en cuanto a que debíamos ser cuidadosos, con las cifras que se lanzaban al mercado sobre las necesidades de profesionales. Al año siguiente, hubo instituciones que se "volaron" con cifras espectaculares, escenario que se sumó al anuncio que realizó el Ministerio de Minería sobre los US\$100.000 millones de inversión que hasta en ese momento en el país.

Sin embargo, queremos destacar que desde hace varios años atrás ya existían más jóvenes que deseaban estudiar ingeniería en minas. De hecho, de cada siete postulantes a esta carrera, que era impartida en las universidades pertenecientes al Consejo de Rectores, solo uno lograba ser aceptado. Es decir, por cada estudiante de primer año de ingeniería de minas, existían seis jóvenes que eran rechazados, y por lo tanto que buscaban posteriormente otros destinos.

Como las casas de estudios observaron este panorama comenzaron abrir nuevas carreras, para esta demanda insatisfecha. Era un mercado desatado, el cual continúa así, ya que al parecer las universidades no aprendieron de lo ocurrido con otras carreras. Además, pienso que el interés de los postulantes no se verá afectado en mayor medida con las noticias del mercado de los minerales.

EL EJECUTIVO SOSTIENE QUE EL DESAPARECIDO CONSEJO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN MINERA Y METALÚRGICA (CIMM) TOMÓ UN CONJUNTO DE DECISIONES, DESDE EL 2011, TENDIENTES A HACER DESAPARECER EL CENTRO; DECISIONES QUE NUNCA CONTARON CON LA APROBACIÓN DEL DIRECTORIO DEL INSTITUTO.



Archivo de Sonami

Antes de la venta de los terrenos, las instalaciones del Cimm estaban ubicadas en la comuna de Vitacura.

## LA REACTIVACIÓN DEL CIMM

**En 2012, el Consejo Directivo del Cimm decidió el cese de las actividades operacionales del centro, Consejo que también los integraba el IIMCh. A su juicio ¿el Cimm debe reactivar sus funciones como centro de investigación nacional?**

El Consejo del Cimm tomó un conjunto de decisiones desde el 2011 tendientes a hacer desaparecer el Centro, decisiones que nunca contaron con la aprobación del directorio del Instituto. Ese Consejo nunca reconoció que estaba cumpliendo esa misión.

Para el Instituto, el Cimm debe refundarse con un rol adecuado al momento que estamos viviendo. En particular, debemos considerar que en el país existe un conjunto de centros, tanto chilenos como

extranjeros, que pueden cumplir con el trabajo de investigación, por lo cual creemos que el papel que hace falta es la de una entidad que represente los intereses del país.

**¿Usted quiere decir que el representante del IIMCh en el Consejo del Cimm votó en contra de lo que pensaba el Instituto?**

El IIMCh participó del Consejo del Cimm pero nunca estuvo de acuerdo, nunca fue aprobado por el directorio del Instituto el cierre del Centro. De hecho, ha sido una de las entidades que ha batallado en contra del cierre del Cimm y ha trabajado con el Ministerio de Minería para que no se cerrara finalmente. Una cosa es su participación en el Consejo y otra es que haya estado de acuerdo con su cierre [...].

“EL SELLO QUE TENDRÁ MI TRABAJO COMO PRESIDENTE DEL IIMCH SE CONSTRUIRÁ CON EL CONJUNTO DE DIRECTORES EN UN DIÁLOGO ABIERTO, REÑIDO PERO DEMOCRÁTICO. TODOS TENEMOS UNA VISIÓN DISTINTA DE LOS DIVERSOS TEMAS, LOS CUALES SERÁN DISCUTIDOS CON FUERZA, PERO LUEGO ACATADOS POR LA VOZ DE LA MAYORÍA”, AFIRMA JUAN PABLO GONZÁLEZ.



González señala que Chile debe tener su propia visión del futuro de la industria minera.

**Pero el cese de las actividades operacionales del centro fue aprobado por unanimidad, incluyendo la votación del representante del IIMCh en el consejo...**

No estoy cien por ciento seguro... pero lo que sí estoy seguro es que como Instituto nunca fue aprobado el cierre del Cimm. Puede ser que el director haya estado de acuerdo, puede ser que haya opinado... Ese detalle lo desconozco, pero como IIMCh nunca estuvo de acuerdo- con el cese de operaciones- y eso lo ha manifestado en varias oportunidades.

**¿Cree usted que los actuales centros de excelencia asumen las funciones de un centro de investigación nacional?**

Chile debe tener su propia visión del futuro de la industria minera. Esta visión no la vamos a comprar yendo a los países desarrollados ni tampoco podemos seguirlos, porque a ellos ya nos les interesa la minería. El Estado debe construir esa visión, y para eso debe contratar a los centros que corresponda y cuando sea necesario. Pero también debe tener un grupo de investigadores, de alto nivel, que orienten, evalúen y juzguen lo que es mejor para Chile. Esta es una tarea indelegable y por eso me la voy a jugar como presidente del IIMCh. **bm**

Gentileza Colahuasi



Proceso de revisión del SEIA:

## Los puntos que serán reformados

UNA SEGUNDA MATERIA QUE ESTÁ EN OBSERVACIÓN- EXPLICA EL DIRECTOR EJECUTIVO- SON LAS TIPOLOGÍAS DE PROYECTOS Y ACTIVIDADES QUE INGRESAN AL SISTEMA CON EL OBJETIVO DE ANALIZAR Y VERIFICAR TANTOS LAS INICIATIVAS QUE CON MAYOR FRECUENCIA ENTRAN AL SEIA, COMO AQUELLAS QUE NUNCA HAN ESTADO.

Tras cumplir 18 años de vigencia, hoy el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental se encuentra en una etapa de revisión con el objetivo de mejorar y actualizar este instrumento de acuerdo a las nuevas exigencias y sensibilidades del entorno.

En abril de 2015, la presidenta Bachelet creó la Comisión Asesora Presidencial para el estudio de un nuevo Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cuyo objetivo es analizar la estructura, procedimientos, mecanismos y herramientas vinculadas a este instrumento, además de evaluar sus potenciales ajustes que estén acordes a las actuales exigencias.

Esta comisión se encuentra integrada por 24 representantes del área gremial, académica, industrial y de las organizaciones no gubernamentales cuyo diagnóstico será entregado en marzo tras nueve meses de trabajo.

Jorge Troncoso, director ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) explica que el programa de gobierno establece que la idea de esta iniciativa es realizar una evaluación de los 18 años de funcionamiento que posee esta herramienta tanto en términos de gestión pública como ambiental.

Precisa que la evaluación que se efectuó con la reforma del 2010 estuvo relacionada con la creación de una nueva institucionalidad -Ministerio de Medio Ambiente, Superintendencia o Servicio de Biodiversidad- y que en cambio ahora esta medida está enfocada en el estudio de un instrumento- SEIA-, en medio de numerosas herramientas de gestión que posee la política ambiental”.

Una de las primeras tareas que desarrolló la Comisión fue diagnosticar el funcionamiento del sistema de evaluación, con sus distintas materias asociadas a este instrumento. Una de ellas, tiene relación con los objetos de protección del SEIA, como son el resguardo de la salud de las personas, los recursos naturales, el valor paisajístico y patrimonio cultural, entre otros.

Una segunda materia que está en observación- explica el director ejecutivo- son las tipologías de proyectos y actividades que ingresan al sistema con el objetivo de analizar y verificar tanto las iniciativas que con mayor frecuencia entran al SEIA, como aquellas que nunca han estado.

Otra línea que está siendo estudiada por la comisión es el procedimiento de evaluación en sus distintas fases, ya sea en el marco de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio

de Impacto Ambiental (EIA) con el fin de determinar la forma en que se mejorará dicho procedimiento.

## PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Jorge Troncoso explica que un cuarto ámbito que también se ha evaluado en la comisión asesora son los procesos de participación ciudadana y consulta indígena. “Actualmente, dicho tema es analizado por una mesa técnica, por lo cual nos encontramos a la espera de cuáles serán las propuestas de mejoramiento para el proceso de consulta en el marco del Seia”.

Agrega que como Servicio piensan que lo fundamental es definir un procedimiento con etapas claras, que aborde, en una primera fase, lo que tiene que ver con la definición de un Protocolo de Acuerdo Metodológico a través del cual se pueda precisar la manera en que se va a conversar y dialogar con las comunidades.

La segunda etapa- indica el director ejecutivo- está anunciado en cómo se desarrollará el diálogo propiamente tal. “Una vez que esté el Protocolo de Acuerdo Metodológico se inicia el proceso de diálogo, para posteriormente efectuar la última fase con el Protocolo de Acuerdo Final”.

Jorge Troncoso aclara que lo que se está haciendo es revisar el proceso, por lo tanto, no se ha planteado innovar sobre esta materia, “más bien el objetivo de esta medida es perfeccionar la consulta”.

También este grupo de 24 especialistas ha discutido que en el país existen otros instrumentos de gestión ambiental, que de alguna u otra manera, deberían ir a la par con el desarrollo del Seia como son las Normas de Calidad Ambiental, las Normas de Emisión, ordenamiento territorial y evaluación ambiental estratégica, entre otras temáticas.

## EXIGENCIAS AL SEIA

Uno de los aspectos relevantes que se ha analizado al interior de la comisión es el aporte que ha realizado el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental en la incorporación de la dimensión ambiental en los proyectos de inversión.

“En materia ambiental, si uno observa los inicios de la década de los 90’ y lo contrasta con lo que actualmente tenemos, claramente

TAMBIÉN ESTE GRUPO DE 24 ESPECIALISTAS HA DISCUTIDO QUE EN EL PAÍS EXISTEN OTROS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL, QUE DE ALGUNA U OTRA MANERA, DEBERÍAN IR A LA PAR CON EL DESARROLLO DEL SEIA COMO SON LAS NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL, LAS NORMAS DE EMISIÓN, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA, ENTRE OTRAS TEMÁTICAS.



Jorge Troncoso, director ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)

el SEIA ha hecho un aporte a la gestión ambiental de Chile”, sostiene Jorge Troncoso.

También la comisión ha reflexionado sobre las exigencias que hay en torno al Servicio, y que debido a su naturaleza no son de su competencia. En dicho sentido, el director ejecutivo del Servicio indica que al “SEIA se le pide que resuelva materias que están relacionadas con las políticas públicas y ordenamiento territorial, y eso en gran medida puede ser un problema porque el organismo no puede atender estos planteamientos que presenta la comunidad”.

Este elemento de diagnóstico se ha presentado con mucha fuerza, plantea Troncoso, por lo cual es muy probable que la Comisión entregue recomendaciones de relevar la importancia de otros instrumentos de gestión ambiental para un mejor funcionamiento del SEIA.

## PROPUESTAS DE LA COMISIÓN

Jaime Troncoso explica que las propuestas que planteará la Comisión estarán orientadas en cuatro sentidos. “El primero, existirán recomendaciones que estarán relacionadas con el mejoramiento de la gestión del SEIA; medidas que están asociadas a la gestión del propio Servicio Ambiental de otras instituciones que participan con nosotros”.

“Las siguientes propuestas estarán dirigidas a eventuales modificaciones reglamentarias del DS 40 sobre Prevención de Riesgos Profesionales y de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Además, se establecerán recomendaciones asociadas a otros instrumentos de gestión ambiental”, concluye el director ejecutivo. **bm**

# José Santos Ossa Vega, industrial y gran conocedor del desierto minero

Por María Celia Baros M. / Licenciada en Historia

SANTOS OSSA FUE GRAN FIGURA DE SU TIEMPO, QUE EN SUS EXPLORACIONES CONOCIÓ EL ÉXITO, Y EN ALGUNO DE SUS NEGOCIOS EL FRACASO, PERO NO DESISTIÓ POR CONTINUAR SIEMPRE ADELANTE. VALIENTEMENTE SE INTERNABA EN EL DESIERTO, A MENUDO HÓSTIL Y DE DONDE ALGUNOS NO REGRESABAN CON VIDA. UN HOMBRE DE ACCIÓN, ESFORZADO, PERSEVERANTE Y SIN TEMORES, COMO BUEN MINERO, SIENDO OTRO EJEMPLO A SEGUIR CUANDO HA PASADO EL TIEMPO.



Pocos años antes de fundarse SONAMI, falleció el empresario y aventurero José Santos Ossa, uno de los hombres más célebres de la minería chilena, después de organizada la República en el siglo XIX. De hecho uno de sus hijos, Alfredo, aparece entre los fundadores del gremio en 1883.

José Santos Ossa nació en el puerto de Huasco en 1827, pero a corta edad quedó huérfano de sus padres Nicolás Ossa y Antonia Vega, por lo que vivió en hogares de familias vinculadas con la transacción de minerales, conociendo el ámbito desde pequeño.

A los 12 años fue acogido por la familia Walker, dueña del establecimiento de compra y fundición de metales Sociedad Minera Sewell y Patrickson en Vallenar, donde dio inicio a sus primeros estudios de química, mineralogía, contabilidad e inglés. En paralelo, también demostró gran afición por la lectura, teniendo predilección por autores clásicos como Cervantes, Ercilla, Lope de Vega y Calderón de la Barca, así como por las obras teatrales de Zorrilla que sabía de memoria y organizaba representaciones de ellas. Fue especial admirador de las historias del cateador Diego de Almeida en la zona de Chañarcillo, las que motivaron su afán por comenzar, con sólo 16 años, una vida de aventuras por el desierto en busca de oro. También recorrió la costa



de Copiapó, viviendo de la pesca por corto tiempo, y llegó hasta Iquique tratando de probar suerte, pero terminó como cocinero en una oficina salitrera de propietarios ingleses.

De vuelta en Vallenar, él retomó su aprendizaje desempeñándose en la mencionada fundición. Allí conoció a Agustín Edwards Ossandón que se dedicaba al comercio de mercaderías, compra de metales y habilitación de minas, entablando desde 1845 vínculos comerciales y de amistad que los mantuvieron unidos, a partir de un préstamo económico inicial para su labor.

Completó su formación con su tío abuelo Ignacio Ossa Mercado cuando se trasladó a trabajar con él a Copiapó donde se perfeccionó en las artes mineralógicas. Sin embargo, su inquieto espíritu le impedía permanecer en un mismo lugar, y siendo bastante joven, Santos Ossa desarrolló rápidamente un marcado interés por una y otra actividad para hacer negocios, logrando amasar fortuna principalmente como empresario minero.

## PUERTO DE COBIJA

Además Santos Ossa llamó la atención por su estampa, que según algunas descripciones físicas, era de estatura mediana, algo corpulento, de cabello negro, abundante y reluciente, barba algo plateada y cerrada, nariz aguileña y tez morena, frente amplia y

casi recta, ojos afables y mirada franca, casi siempre vestido de levita negra, con el cuello de la camisa recto, cerrado por una angosta corbata de seda.

En 1845, él se estableció en el entonces puerto boliviano de Cobija, que experimentaba cierto auge económico, donde decidió organizar sus empresas y formar un hogar. Allí Santos Ossa trabajó en la compra de mineral para fundiciones de Copiapó y Vallenar, así como transportó maderas, cereales, vinos y frutos secos desde el sur hacia Cobija -siendo dueño de una bodega de frutos del país en Chillán- y llegó a instalar una máquina destiladora de agua de mar para el consumo de la población. De hecho, se dice que con su quehacer, él contribuyó a fomentar el trabajo en las minas y mejoró la vida de Cobija.

Debido al aumento de demanda europea, Santos Ossa realizó exploraciones en busca de guano cerca de Mejillones, obteniendo permiso del gobierno boliviano para su extracción en 1849. Al año siguiente, él formó una sociedad limitada con Rodolfo Gruyer y Pedro Macrefert en Valparaíso que aportaron capital para los gastos de explotación de dicho recurso, logrando mediano éxito y riqueza. Y volvió a trabajar en ello durante la Guerra del Pacífico cuando el negocio resultó más lucrativo.

En 1846 había contraído matrimonio con Melchora Ruiz -hija de español y algo mayor que él- teniendo cuatro hijos, pero después



JOSÉ SANTOS OSSA NACIÓ EN EL PUERTO DE HUASCO EN 1827, PERO A CORTA EDAD QUEDÓ HUÉRFANO DE SUS PADRES NICOLÁS OSSA Y ANTONIA VEGA, POR LO QUE VIVIÓ EN HOGARES DE FAMILIAS VINCULADAS CON LA TRANSACCIÓN DE MINERALES, CONOCIENDO EL ÁMBITO DESDE PEQUEÑO.

ella falleció de fiebre amarilla en 1855 y él decidió trasladar sus hijos a Freirina, mientras se recuperaba de tan dolorosa pérdida. Luego, volvió a Cobija desarrollando una febril etapa de exploraciones en el desierto, hasta descubrir salitre al sur de la caleta, pero mantuvo su conquista en secreto. Y en 1861 volvió a casarse con Delia Borne en Chillán, sumando otros tres hijos; varios de ellos fueron enviados a estudiar a Europa.

Poco antes, en 1858 se había asociado con Pedro Wagemann y el escocés Alejandro Muirhead, formando la sociedad Muirhead, Ossa y Compañía que funcionó dando buenas utilidades. Otro proyecto comercial fue expandir nuevos negocios en actividades banqueras, madereras, y de pertrechos mineros entre Arica y Tomé, fijando un centro de operaciones en Chillán.

Lamentablemente perdió parte de sus propiedades y activos en la crisis económica de 1861, por lo que retornó a Cobija para comenzar de nuevo. Así, en 1863 fue nombrado Cónsul ad honorem de Chile en ese territorio boliviano, mientras se empeñaba por hallar yacimientos de plata con miras a reunir capital, pero le sobrevino una nueva tragedia cuando un incendio destruyó su casa y las bodegas donde guardaba maquinarias en 1865, salvando con vida junto a su familia. Entonces él viajó a Valparaíso encargando los materiales necesarios para volver a levantar su residencia en Cobija, donde continuó embarcando cobre y obtuvo la ayuda de amigos para pagar deudas.

Singular fue su amistad con Benjamín Vicuña Mackenna, que narraba una anécdota común para resaltar la gran cualidad de tirador de Santos Ossa, cuando cierta vez acordaron que por cada moneda de 20 centavos lanzada a varios metros de altura y que fuera atravesada por un balazo al aire, debía donarse cinco pesos al Patrocinio San José. Si la puntería fallaba, el oponente tendría que pagar el doble. En seis disparos, Santos Ossa nunca falló...

Recordando su secreto sobre la existencia de salitre, en 1866 realizó nuevas expediciones en busca de nitrato cerca de Antofagasta -atribuyéndosele que dio este nombre a la caleta de La Chimba, antecesora de dicha ciudad- y encontró este recurso en salares aledaños, obteniendo concesiones del gobierno boliviano. De hecho, ese año formó la "Sociedad Exploradora del Desierto de Atacama" con el ingeniero Francisco Puelma, que detonó la "fiebre" por disputar el salitre local. Y por ende, aquella larga relación comercial previa con Edwards Ossandón, fructificó especialmente con la creación de la Compañía de salitres de Antofagasta.

En 1873 propuso al Gobierno la construcción de un ferrocarril entre Caracoles y Tres Puntas. También halló más minas de oro, plata y cobre. A estas alturas, había logrado recuperar su situación y reputación de minero y banquero, siendo uno de los hombres más adinerados de América.

En 1875 emprendió su última aventura al explorar islas de ultramar que probablemente contenían guano, reconociendo "San Félix" y "San Ambrosio". Pero allí también contrajo una fuerte pulmonía que se agravó, dejando de existir durante el viaje de regreso en 1878. Sus restos fueron bendecidos en el Iglesia Recoleta Franciscana de Santiago y descansan en el Cementerio General.

Sin duda, Santos Ossa fue gran figura de su tiempo, que en sus exploraciones conoció el éxito, y en alguno de sus negocios el fracaso, pero no desistió por continuar siempre adelante. Valientemente se internaba en el desierto, a menudo hóstil y de donde algunos no regresaban con vida. Un hombre de acción, esforzado, perseverante y sin temores, como buen minero, siendo otro ejemplo a seguir cuando ha pasado el tiempo. **bm**

Foro Chileno Alemán de Minería y Recursos Minerales

# Exitoso foro organizado por CAMCHAL para destacar la importancia de los temas ambientales en los proyectos mineros



EL FORO CHILENO – ALEMÁN DE MINERÍA Y RECURSOS MINERALES ES ORGANIZADO ANUALMENTE POR CAMCHAL EN CONJUNTO CON LA AGENCIA ALEMANA DE RECURSOS MINERALES (DERA), CON EL APOYO DEL MINISTERIO FEDERAL DE ECONOMÍA Y ENERGÍA DE ALEMANIA Y DEL MINISTERIO DE MINERÍA DE CHILE.

La cuarta sesión del Foro Chileno - Alemán de Minería y Recursos Minerales, realizado esta vez en Chile bajo el lema "Mining meets Environment", se enfocó en las mejores prácticas en eficiencia hídrica y en las soluciones ambientalmente sustentables.

El Foro se realizó en el marco de las VI Jornadas Económicas Chile – Alemania, en la que se abordaron los temas sustentabilidad, productividad e innovación para hacer de Chile un país competitivo, y que contó con la participación de una destacada delegación político-empresarial organizada por CAMCHAL, en cooperación con NRW International – la Agencia de Promoción de Comercio Exterior de la región de Renania del Norte-Westfalia – y la Cámara de Comercio e Industria de Essen.

El Foro Chileno – Alemán de Minería y Recursos Minerales es organizado anualmente por CAMCHAL en conjunto con la Agencia Alemana de Recursos Minerales (DERA), con el apoyo del Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania y del Ministerio de Minería de Chile. Este Foro es la plataforma binacional entre Chile y Alemania para el sector minero, y constituye uno de los elementos más relevantes de la concreción de la Declaración Conjunta entre el Ministerio de Minería de la República de Chile y el Ministerio de Economía y Energía de la República Federal de Alemania sobre la cooperación en el ámbito de la minería y los recursos minerales.

Este año, el Foro fue también la ocasión propicia para la firma de dos importantes Convenios. El primero es el Convenio de Cooperación entre CAMCHAL y el AMTC (Advanced Mining Technology Center de la Universidad de Chile), en el que se manifiesta el interés de las partes en colaborar y aunar esfuerzos y recursos disponibles para promover la innovación, investigación y desarrollo tecnológico entre la industria minera nacional y la industria alemana. El segundo es la Carta de Manifestación de Interés entre empresas de dos regiones mineras: Antofagasta en Chile, representada por la Asociación de Industriales de Antofagasta, y Renania del Norte-Westfalia en Alemania (NRW), representada por la EnergieAgentur.NRW (Unidad Minería), con la intención de iniciar un trabajo en conjunto aprovechando que dichas regiones tienen intereses complementarios.

## ALCANCE DEL FORO

El Foro Chileno Alemán de Minería y Recursos Minerales fue inaugurado por la Ministra de Minería de Chile, Aurora Williams, quien subrayó que Alemania, al ofrecer la más alta tecnología en la industria minera, también representa una mirada armónica

al entorno. "Siendo Alemania un referente mundial, Chile puede seguir esta huella. El objetivo de nuestra política minera es lograr el crecimiento del sector con igualdad y más valor agregado, además de desarrollar soluciones exportables. El desarrollo tecnológico de la industria minera en Alemania permite que el sector minero puede convivir en armonía con el medio ambiente y la sociedad".

En tanto, Andrea Jünemann, Representante de la Unidad de Política Internacional de Recursos Minerales del Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania, destacó que las relaciones económicas entre Chile y Alemania se caracterizan por el encuentro de dos partners a la misma altura: "Chile es un verdadero gigante en recursos minerales, mientras que Alemania puede aportar a la modernización de su sector minero a través del fomento de la innovación, el uso eficiente de agua y energía, la capacitación de capital humano y el tratamiento de relaves y sitios contaminados".

Por su parte, Mauro Valdés, Presidente del Programa Nacional de Minería Alta Ley, señaló que Chile está enfrentando una encrucijada. "Para mantener nuestra participación de mercado y crecer, tenemos que dar el salto 'from copper to knowledge'. Necesitamos crecer en productividad y capacidades humanas y llegar a un desarrollo industrial de otro nivel. Si no vamos a este escenario, vamos a perder una tremenda oportunidad."

Durante el bloque sobre Agua, José Tomás Morel, Gerente de Estudios del Consejo Minero, se refirió a los desafíos que implica la escasez de agua para la minería chilena. El ejecutivo precisó que según una proyección de Cochilco, el uso de agua de mar y de agua continental se emparejará hacia el 2026. Destacó que el problema del uso de agua de mar en Chile es su costo, debido a la ubicación de los yacimientos en altura. Respecto de las plantas de desalinización y transporte del agua por ductos, señaló que Alemania podría aportar con su tecnología y know how.

Durante el bloque sobre Medio Ambiente, el Dr. Lothar Winkelmann, Geólogo y Asesor Principal de la Cooperación Regional para la Gestión Sustentable de los Recursos Mineros, presentó el proyecto para la gestión sustentable de los recursos mineros que lleva adelante el Instituto Federal de Geociencias y Recurso Minerales (BGR) de Alemania, junto a la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH en Chile, Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia. En la oportunidad, también mencionó los grandes desafíos que Alemania ha enfrentado en el saneamiento de importantes relaves mineros, experiencia que el proyecto puede transferir a los países mineros de la región.



Por su parte, Matthias Mohr, Gerente General, K+S Chile, presentó la tecnología de lixiviación con cloruro de sodio como método innovador para aumentar la productividad en la extracción de cobre. "Desde el 2005 a la fecha hay que procesar casi el doble para obtener la misma cantidad de cobre, y con esta nueva manera de procesar el mineral se puede lograr un mejor producto a costos menores y en forma medioambientalmente más sostenible", sostuvo.

Marie-Christine von Hahn, representante de Aurubis, dio a conocer los esfuerzos medioambientales realizados por esta empresa alemana, que produce 1,1 millones de toneladas de cátodos de cobre al año, y que se ha convertido al mismo tiempo en la firma de reciclaje de cobre más grande a nivel mundial. Un tercio de sus inversiones se han ocupado en medidas ambientales. "Las inversiones en favor del medio ambiente y la seguridad de los trabajadores se amortiguan y valen la pena", destacó von Hahn. Chile es el proveedor más grande de concentrados de cobre de Aurubis, empresa que mantiene una fundición en medio de la urbe de Hamburgo ("a cuatro kilómetros de la municipalidad"). Von Hahn señaló que "nuestro lema es ser responsable con las personas, los recursos y el medio ambiente".

Iván Cerda, Gerente de la Fundación Tecnológica de Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) subrayó que los desafíos ambientales son más complejos de enfrentar en países como Chile, donde la sustentabilidad de las empresas mineras está muy asociada a la sustentabilidad del país. Destacó que es importante equilibrar los temas ambientales con los económicos, de manera de no afectar la producción minera del país.

En tanto, el Dr. Michael Rumberg, Gerente General, Cluster Medioambiente de Bayern, presentó la experiencia de esta asociación de más de cien empresas que se unen para buscar soluciones a problemas específicos en conjunto. "Hay soluciones inteligentes en los temas de agua y energía. A nuestras empresas les interesa poder aportarlas también en Chile, adaptadas a las condiciones locales".

#### CENTRO DE NEGOCIOS MINEROS DE CAMCHAL

En la relación minera que se ha desarrollado entre Chile y Alemania, un rol relevante es el que ha cumplido el Centro de Negocios Mineros (CNM) de CAMCHAL. Annika Glatz es la Project Manager del Centro, quien explica el alcance del trabajo que realizan.

### ¿Qué es el Centro de Negocios Mineros?

El CNM es una plataforma de trabajo conjunto entre actores chilenos y alemanes en el ámbito de la minería y los recursos minerales. Fue creado en 2013, como punto de encuentro para explorar nuevas oportunidades de cooperación en todas las etapas de creación de valor del proceso minero. El Centro ofrece una extensa red de contactos para cumplir su misión de fortalecer los nexos bilaterales entre Chile y Alemania en el ámbito minero.

### ¿Cuáles son las principales áreas en las que pueden cooperar Chile y Alemania?

Las áreas de cooperación son diversas, entre las cuales destaco las siguientes:

- Productividad en los procesos mineros.
- Uso eficiente de los recursos agua y energía.
- Transferencia tecnológica y desarrollo de nuevas soluciones.
- Desarrollo de minería secundaria para aprovechar los elementos de valor en los relaves mineros.
- Aplicación de estándares medioambientales y sociales.
- Capacitación de mano de obra especializada.
- Gestión de innovación en el sector minero.

### ¿Qué actividades organiza el Centro de Negocios Mineros?

El hito más importante de nuestra agenda es el Foro Chileno Alemán de Minería y Recursos Minerales, donde se abordan anualmente los temas de la agenda bilateral. Pero durante todo el año estamos acompañando proyectos bilaterales y organizando actividades sobre temas más específicos. También organizamos viajes de delegaciones a Alemania y recibimos representantes de empresas germanas con interés en el mercado chileno. Este año también organizamos el Pabellón Alemán en la Feria Exponor, con un record de 40 expositores. Además, publicamos la Guía de Proveedores "Made in Germany", con información de alrededor de 100 firmas que ofrecen servicios, tecnologías y/o productos alemanes para la minería chilena.



Annika Glatz, Project Manager del Centro de Negocios Mineros de CAMCHAL.

### Cómo funciona el Centro de Negocios Mineros?

El corazón del Centro de Negocios es su amplia red de contactos. Los expertos reales son las empresas e instituciones del rubro. Lo que podemos ofrecer a las empresas e instituciones chilenas que están buscando nuevas soluciones técnicas, es conectarlas con contrapartes alemanas que tienen la respuesta a mano o son capaces de desarrollarlas.

El CNM actúa como puente hacia la industria alemana, por lo que nuestra misión es combinar lo mejor de los dos mundos. En esta línea, muchas veces cumplimos el rol de mantener el dinamismo del diálogo, manteniendo la conexión de manera eficaz y estable, de manera de dar el tiempo necesario para que las ideas se transformen en proyectos visionarios e innovadores. Como ejemplo de lo señalado es lo que hemos denominado "inspiration tours" a Alemania, con visitas técnicas a compañías que se destacan por su capacidad innovadora, así como el desarrollo de seminarios de macro tendencias, tal como el realizado este año sobre el tema "Data Mining". **bm**



# Automatización de Operaciones Mineras

LA AUTOMATIZACIÓN, REFERIDA A UNA AMPLIA VARIEDAD DE SISTEMAS Y PROCESOS QUE OPERAN CON MÍNIMA O NULA INTERVENCIÓN DEL SER HUMANO, SE HA TRANSFORMADO EN UN ASPECTO CLAVE PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS PRODUCTIVOS CON OPERACIONES CONTINUAS Y ESTABLES.

La caída del precio de los commodities mineros y el aumento de los costos, ha llevado a las empresas a centrar la atención en el aumento de la productividad para mantener la viabilidad económica de las operaciones mineras. Muy ligado a este objetivo se encuentra el ámbito de la automatización, por cuanto permite aumentos de producción y la optimización de las operaciones, aprovechando al máximo las posibilidades de los recursos humanos, equipamiento e infraestructura.

A modo de definición general, la automatización industrial es el uso de sistemas o elementos computarizados y electromecánicos para controlar maquinarias o procesos industriales. Como una disciplina de la ingeniería más amplia que un sistema de control, la automatización abarca también la instrumentación, que incluye los sensores, los transmisores de campo, los sistemas de supervisión, transmisión y recolección de datos, y las aplicaciones de software en tiempo real para controlar las operaciones de plantas o procesos industriales.

Dentro de los beneficios que permite la automatización se puede señalar la reducción de costos, mejoras en la cantidad y calidad de productos, apoyo a los operadores en sus tareas pesadas, suplir y/o potenciar necesidades sensoriales para la toma de decisiones, y salvaguardar la seguridad humana y de los procesos.

La automatización, referida a una amplia variedad de sistemas y procesos que operan con mínima o nula intervención del ser humano, se ha transformado en un aspecto clave para optimizar los procesos productivos con operaciones continuas y estables. Su implementación ha crecido fuertemente, posibilitando el desarrollo de operaciones en condiciones complejas o peligrosas, tales como las que se desarrollan a gran profundidad. De esta manera, la minería del siglo XXI se puede visualizar altamente automatizada, y en gran medida operada a distancia.

## ÁMBITOS DE APLICACIÓN EN MINERÍA

Prácticamente no existe ningún ámbito de la industria minera que no pueda optimizarse con el apoyo de la automatización, principalmente en las operaciones de extracción y procesamiento de minerales.

En la explotación de minas, la aplicación más conocida es la automatización y tele-operación de vehículos y maquinaria minera, incluyendo camiones de alto tonelaje en minería a rajo abierto y equipos LHD en minería subterránea. En este último caso, la automatización no sólo provee mayor eficiencia en el transporte, sino también brinda mayor seguridad a los operadores al alejarlos de zonas potencialmente peligrosas. Esta aplicación, aún minoritaria a nivel mundial, ofrece un gran potencial de desarrollo.

En el ámbito de los procesos metalúrgicos, el procesamiento de minerales más complejos y de menores leyes ha significado la necesidad de procesar mayores cantidades de mineral y grandes desafíos relacionados con la calidad de los productos. Las plantas modernas de concentración cuentan hoy con importantes desarrollos en control multivariable de operaciones de conminución, concentración y separación sólido-líquido, manteniendo la operación en condiciones de estabilidad para tener productos de alta calidad.

Soluciones similares se tienen en el campo de la lixiviación, automatizando la operación de la pilas de lixiviación, uniformando el proceso de riego, y midiendo en línea las variables más relevantes. En electroobtención existen soluciones de automatización para

la detección de cortocircuitos en cátodos de cobre y sistema de monitoreo que detectan condiciones anormales en dicho proceso. En fundiciones y refineras se tiene avances significativos en la incorporación de robots manipuladores de equipos y productos.

En otros ámbitos, destaca las soluciones de automatización para monitorear de manera remota el estado de equipos mineros como camiones, palas o cargadores frontales, posibilitando la mantención preventiva para una mejor confiabilidad y disponibilidad de estos equipos. También se puede mencionar aplicaciones de automatización para la prevención de accidentes, reducción en el consumo de energía y agua, optimización de servicios de logística y aprovechamiento de las tecnologías inalámbricas de comunicación, entre otras.

## COMITÉ DE AUTOMATIZACIÓN DE LA AIE

Para conocer más sobre las capacidades nacionales en automatización de procesos mineros, conversamos con Lucía Pinto Jonas, presidenta del Comité de Automatización de la AIE (Asociación de la Industria Eléctrica y Electrónica,.) y gerente comercial de Control & Logic.

### ¿Cuál es el objetivo del Comité de Automatización de la AIE y cómo se aproximan a los clientes finales?

El objetivo principal del Comité es ser un referente en el área de automatización, actuando como nexo entre las empresas proveedoras de soluciones con los clientes finales, a través de charlas técnicas y seminarios, así como generando alianzas estratégicas entre empresas proveedoras y casas de estudios. Forman parte de este Comité empresas proveedoras, tanto prestadores de servicios en el área de control y monitoreo de variables como en venta de equipos, y también casas de estudios con carreras afines. La aproximación a los clientes se realiza a través de capacitaciones en encuentros técnicos que entregan valor en conocimiento, además de visitas técnicas a industrias productivas, para conocer sus procesos industriales y sugerir mejoras.

### ¿Cuáles son las fortalezas del Comité? ¿Qué casos de éxito destacarías en el área de la Automatización?

Entre nuestras fortalezas puedo destacar la buena recepción por parte de las grandes empresas para presentar nuestros servicios y productos, nos reconocen como un referente en el área de la

EN LA EXPLOTACIÓN DE MINAS, LA APLICACIÓN MÁS CONOCIDA ES LA AUTOMATIZACIÓN Y TELE-OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA MINERA, INCLUYENDO CAMIONES DE ALTO TONELAJE EN MINERÍA A RAJO ABIERTO Y EQUIPOS LHD EN MINERÍA SUBTERRÁNEA.



**Lucia Pinto, presidenta del Comité de Automatización de la Asociación de la Industria Eléctrica y Electrónica.**

automatización, y tenemos excelente relaciones con revistas especializadas y con asociaciones afines. De esta manera, todos los años, realizamos encuentros técnicos como el Congreso recientemente realizado de Matelec Latinoamérica 2015, que atrajo interés de Codelco, Subtel y otras grandes empresas internacionales como Emerson, Rockwell y Kepware. Además, años anteriores gestionamos la realización de 2 versiones de los concursos de robótica a nivel universitario nacional, y numerosos seminarios técnicos, además de la publicación de variadas publicaciones técnicas en revistas especializadas.

**¿Cuál es su opinión acerca del presente y futuro de la Automatización en Chile? ¿Cómo encuentra el nivel de formación de capital humano que se tiene en el país en esta materia?**

Como todos saben, estamos en una etapa de recesión, donde la incorporación de tecnología aplicada ayuda a que los procesos sean más eficientes, por lo que creemos que nuestra disciplina es una gran oportunidad para disminuir costos de producción. Por tanto, en el futuro existirá requerimiento de mayor número de profesionales especialistas, no tan sólo con conocimientos en

el área electrónica y eléctrica, sino que puedan integrarlos con la mecánica y las tecnologías de la información.

La formación de profesionales en nuestro país está mejorando con los años, con la complementación de especialidades que han realizado las casas de estudios, como es el caso de la mecatrónica o la electrónica y la informática, lo que hace años ni siquiera interactuaban.

**¿Qué tipo de mejoras serían beneficiosas en el área de la Automatización?**

Existente numerosas tecnologías utilizadas en el área de control, tanto en marcas, como protocolos de comunicación, donde las redes de comunicación y los software de monitoreo, no siempre son compatible para el intercambio de información. Para superar este inconveniente, existen actualmente algunas proposiciones de instituciones como el IEEE o ISA, pero no hay exigencia de cumplirlas. Sería beneficioso que la integración de las aplicaciones en tecnologías de control sean 100% compatibles, y eso puede realizarse con estandarizaciones de manera que el cliente final las conozca y pueda exigir las para asegurar la compatibilidad al utilizarlas en su planta productiva. **bm**

## ENTREGAN RETRATO A EX PRESIDENTE FERNANDO MARÍN



Fernando Marín, su esposa e hijos junto a los directivos de la Sociedad Nacional de Minería.

**A**compañado de su esposa Cecilia Errázuriz y sus hijos Carolina y Fernando, el ex presidente de la Sociedad Nacional de Minería, Fernando Marín, concurrió a las oficinas de SONAMI para recibir de manos del actual vicepresidente del gremio minero, Patricio Céspedes, el retrato que formó parte de la galería de ex presidentes de la Sociedad Nacional de Minería.

Céspedes estuvo acompañado del gerente general de la Sociedad, Felipe Celedón.

En la ocasión, el vicepresidente de SONAMI destacó las cualidades humanas y profesionales de Fernando Marín, quien presidió el gremio minero entre 1973 y 1980.

Marín Amenabar desarrolló una fecunda labor gremial en sus siete años como Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, distinguiéndose entre sus principales logros propiciar y concretar una reforma tributaria minera que favoreciera a los mineros, estableciendo un sistema expedito y equitativo de tributación tanto para los mineros artesanales como para los pequeños mineros, sistema que quedó complementado con la declaración de presunción de renta, o renta presunta, que constituyó una presunción de derecho.

En su periodo, abogó por un subsidio a las tarifas de compra de Enami; también por un crédito especial para

los pequeños mineros a través del Banco del Estado por US\$14 millones de dólares; la creación del Fondo de Desarrollo Social y Fomento, iniciativa basada en el aporte generoso de productores de zonas mineras; la creación del Banco Unido de Fomento en que SONAMI mantuvo una posición de primera magnitud; la colaboración eficaz en la adquisición de Cía. Minera Panulcillo por la Asociación Minera de Ovalle y la necesidad de legislar por la libertad en el comercio del oro.

Fernando Marín mantuvo excelentes relaciones con la Empresa Nacional de Minería, que fue importante para la subsistencia del gremio en periodos de años de precios muy bajos del cobre. También luchó incansablemente por un tipo de cambio que favoreciera a la minería nacional.

Durante su periodo se dictó la ley de Asociaciones Gremiales que constituyó un verdadero desafío para la Sociedad, ya que la normativa propiciaba gremios bien organizados y dirigentes eficientes que debían cuidar la unidad interna del gremio y vigorizar la organización regional en Asociaciones Mineras legalmente constituidas que pudieran expresar adecuadamente todas las inquietudes de los productores mineros a lo largo de Chile.

Fernando Marín está casado con Cecilia Errázuriz y tiene tres hijos.

## GOBIERNO FIJA NUEVO PRECIO DE SUSTENTACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA

Logo de intensas gestiones de SONAMI ante el gobierno y el poder legislativo, la presidenta Michelle Bachelet, junto al ministro (s) de Hacienda, Alejandro Micco y la ministra Aurora Williams, anunció la nueva política de sustentación para atener el impacto de los ciclos de precios en la pequeña minería del cobre, iniciativa que busca enfrentar el carácter cíclico y volátil del valor del mineral, que dificultan que este grupo de productores puedan desarrollar proyectos de inversión a mediano y largo plazo.

El presidente de SONAMI, Alberto Salas, quien junto al vicepresidente de SONAMI y las asociaciones mineras, lideró las gestiones ante las autoridades, valoró el anuncio presidencial”.

“Este mecanismo que ha anunciado la presidenta Bachelet aumenta en diez centavos la sustentación, para los precios promedios observados actualmente de 2,10 centavos por libra, alcanzando una sustentación total de 40 centavos por libra que requiere el sector para enfrentar la coyuntura. Esta es una solicitud que hizo SONAMI a las autoridades tanto del poder Ejecutivo como Legislativo, cuya acogida valoramos positivamente”, sostuvo Salas.

Al presentar las nuevas medidas en favor de la pequeña minería, la Jefa de Estado afirmó que “la minería juega un rol trascendental en la economía de nuestro país” y que “esto no dice sólo relación con Codelco y su labor trascendental. También se relaciona con el trabajo de miles de pequeños mineros, que sustentan su vida en la explotación del metal rojo”.

Bachelet destacó que para los pequeños mineros, “la Empresa Nacional de Minería juega un rol fundamental, pues fomenta y desarrolla la pequeña y mediana minería, haciendo que la actividad minera sea económicamente rentable para miles de familias, en especial las que habitan en zonas geográficas con pocas alternativas productivas”.

### PROYECTO DE LEY

En su intervención, la presidenta Bachelet anunció también el envío de un proyecto de ley, que podría estar en funcionamiento durante el segundo semestre del presente año. “Queremos también asegurar que dados los precios bajos del cobre, podamos, mientras aprobamos esa ley, aumentar el precio de sustentación a 298 centavos de dólar la libra”. Cabe mencionar que en marzo



La presidenta Bachelet junto al ministro (s) de Hacienda, Alejandro Micco, y la ministra Aurora Williams, al momento de hacer el anuncio.

pasado se estableció un precio de sustentación de 290 centavos de dólar la libra, vigente hasta el 31 de diciembre de 2015.

El presidente de SONAMI destacó asimismo que “se haya considerado el precio de largo plazo como referencia para determinar la sustentación, ya que, como siempre lo hemos sostenido, el sector de pequeña minería es viable a precios de largo plazo”.

De la misma manera, Salas resaltó el anuncio en orden a que se enviará un proyecto de ley que permita dejar claramente establecido el mecanismo de sustentación. “Esta es una gran noticia, por cuanto es un anhelo que siempre ha tenido el sector

# MUNDO GREMIAL



**El presidente de SONAMI junto a los ministros de Hacienda y Minería ante la Comisión de Minería y Energía exponiendo la situación de la pequeña y mediana minería.**

y evitará que estemos años tras año discutiendo esta materia”. Agregó que “SONAMI está disponible para aportar su experiencia y conocimiento”.

“Queremos agradecer a las autoridades de gobierno, especialmente a la presidenta Bachelet, los ministros de Hacienda y Minería y a los legisladores que escucharon y fueron receptivos a nuestra solicitud. Esperamos que este mecanismo permita detener más paralizaciones de faenas de la pequeña minería, así como mantener abastecidas las plantas de Enami y los encadenamientos productivos que genera la actividad en las apartadas localidades en que está inserta”, afirmó Alberto Salas.

El presidente de SONAMI dijo también que espera que Enami disponga de los recursos necesarios para ir en apoyo de la mediana minería. Recordó que este último sector solo cuenta con créditos individuales de Enami y no tiene acceso al sistema financiero. “Este sector es clave para mantener abastecida de concentrados de cobre a la estatal”, concluyó el directivo.

Como parte de las gestiones desarrolladas por el gremio, los directivos de SONAMI concurrieron tres veces al Congreso tanto a las comisiones de Minería y Energía de la Cámara de Diputados y del Senado. Asimismo, el presidente del gremio sostuvo encuentros con el ministro de Hacienda y la titular de Minería, para abordar la situación de la pequeña y mediana minería.

## ESTRENAN CORTOMETRAJE “PIEDAD, UNA ROCA VA AL PSIQUIATRA”



La ministra Aurora Williams, el vicepresidente de SONAMI, Patricio Céspedes, y el presidente del Consejo Minero, Joaquín Villarino, encabezaron el lanzamiento del cortometraje “Piedad”.

Como parte del esfuerzo por acercar la minería a los niños, el Ministerio de Minería junto con la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), y el Consejo Minero lanzaron el cortometraje, “Piedad, una roca va al psiquiatra”.

El proyecto, que fue realizado por la productora Aplaplac -creadora de la serie de televisión “31 minutos”-, busca difundir de una manera entretenida y comprensible los distintos procesos productivos del cobre.

En el video los alumnos del Liceo, junto a la Ministra de Minería Aurora Williams; el vicepresidente de la SONAMI, Patricio Céspedes y el Presidente del Consejo Minero, Joaquín Villarino, pudieron conocer la historia de “Piedad”, una roca que va en búsqueda de un psiquiatra: el Doctor Pelo, porque necesita descubrir lo que ella realmente es. Piedad lleva miles de años convencida que

es una roca común, sin embargo lo que ella no sabe es que es cobre. En el corto Doctor Pelo y Piedad vivirán todo el proceso de transformación de una roca a mineral, recorrido que los llevará hasta la mina El Teniente.

La iniciativa del cortometraje se lleva a cabo en momentos en que el Ministerio de Minería ha puesto la innovación como eje estratégico del desarrollo futuro de la industria nacional.

El video, que dura alrededor de 10 minutos, fue presentado en un acto en el Liceo Industrial y de Minas Ignacio Domeyko, institución que ha tenido gran cercanía con el sector productivo, al ser el primer establecimiento de la Región Metropolitana en incorporar una especialidad minera. Actualmente los alumnos del Liceo pueden acceder a tres áreas de formación: Mecánica Industrial, Electricidad y Asistencia en Geología.



El presidente de CPC, Alberto Salas; el presidente del consejo directivo de Inacap, Lorenzo Constans, y el rector, Gonzalo Vargas, entre otras autoridades, encabezaron la ceremonia de inicio de obras de la sede Inacap Valdivia.

## INACAP REALIZA CEREMONIA DE INICIO DE OBRAS DE NUEVA SEDE VALDIVIA

El presidente de la Confederación de la Producción y del Comercio y de SONAMI, Alberto Salas, encabezó la ceremonia de inicio de las obras de la sede Inacap Valdivia. Serán más de 15 mil metros cuadrados para 5 mil alumnos en tres jornadas, donde se impartirán 32 carreras.

La nueva sede contará con 55 salas de clases, 23 laboratorios y 21 talleres, una biblioteca de 570 metros cuadrados y un auditorio para 220 personas. Su equipamiento constará de tecnología de punta que permitirán asegurar una educación de calidad.

Al acto asistieron además el presidente del consejo directivo de Inacap, Lorenzo Constans; el rector, Gonzalo Vargas Otte; el intendente regional, Egon Montecinos Montecinos y la senadora Ena Von Baer, entre otras autoridades.

El rector de Inacap destacó que “la nueva sede Valdivia nos permite cumplir con el compromiso histórico de formar personas con una educación técnico-profesional y capacitación de calidad en la región, transmitiendo los valores distintivos de nuestra institución, que la han distinguido durante sus 49 años de destacada trayectoria”.

MUNDOGREMIAL

# BIBLIOTECA

OFRECEMOS A NUESTROS LECTORES LAS ÚLTIMAS NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS RECIBIDAS EN EL CENTRO DE DOCUMENTACIÓN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA Y QUE SE ENCUENTRAN DISPONIBLES PARA SU CONSULTA.

Por Clara Castro Gallo, Jefe Centro de Documentación de la Sociedad Nacional de Minería.

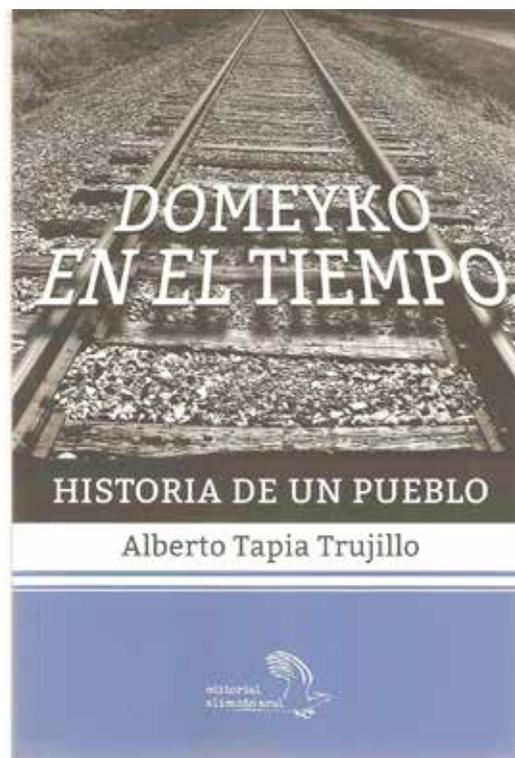
**ALBERTO TAPIA TRUJILLO. Domeyko en el tiempo, historia de un pueblo. Copiapó, Editorial Alicanto Azul, septiembre 2015. 333 páginas.**

El autor oriundo de Domeyko, rescata a través de una acuciosa investigación de muchos años de estudio, por primera vez, la historia escrita del pueblo de Domeyko, omitida históricamente por muchas generaciones que hasta antes de su publicación, sólo se narraba a través de la tradición oral, por las personas más antiguas de ese pueblo minero.

El pueblo de Domeyko, lleva su nombre en homenaje al gran sabio polaco Ignacio Domeyko, cuya historia se relata en su primer capítulo, desde su llegada a la ciudad de La Serena.

A continuación, en siete capítulos posteriores, el autor va relatando en forma muy documentada, las primeras huellas del hombre en la localidad de Domeyko y sus alrededores, las primeras familias que habitaron el pueblo, conjuntamente con las actividades que realizaban y sus especiales cuidados del entorno silvestre, y también destaca la histórica unión de los rieles del ferrocarril Longitudinal entre otros acontecimientos relevantes.

Posteriormente, continúa con el capítulo más extenso de su obra dedicado a la minería, donde describe la instalación de la primera planta de beneficio de minerales por parte de CACREMI, que sería la Planta Domeyko, obteniéndose para ello, el agua de la quebrada del Algarrobal. Paralelamente, se propuso la instalación de una fundición para tratar los minerales de cobre, oro y plata; describiéndose también las minas aledañas más importantes.



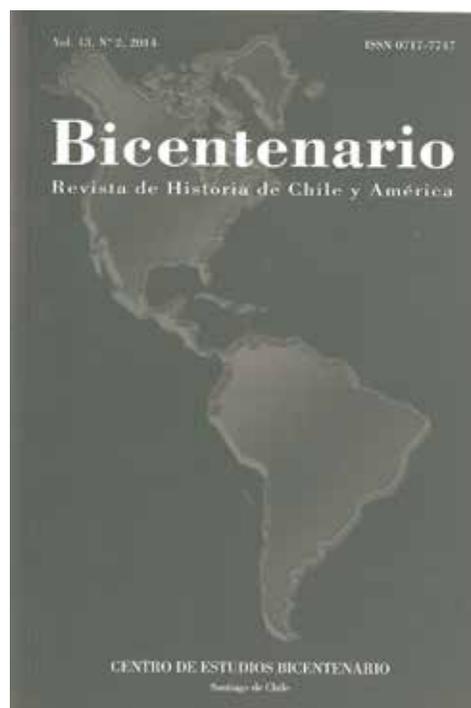
En capítulos aparte, se describe cómo era la vida organizada de Domeyko, el deporte, recreación, fiestas primaverales, los mineros y su vida institucional; para concluir la publicación con la historia de los pioneros y la terminología minera empleada.

En sección aparte se incluyen los agradecimientos y biografía consultada.

**BICENTENARIO. Revista de Historia de Chile y América. Santiago, Chile, Centro de Estudios Bicentenario, Vol 13, N° 2, 2014. 108 páginas.**

Revista de periodicidad bianual, publicada por el Centro de Estudios Bicentenario, institución privada, de naturaleza académica, dedicada a la investigación y difusión de la historia de Chile y América, que en este número incluye los siguientes artículos: "Reclutamiento y movilización electoral en la Argentina decimonónica. Experiencias políticas en la ciudad y la campaña de Córdoba (1877-1880)", por Laura Cucchi; "Industrialización y migración chilena en la formación de una nueva clase obrera (noreste de Chubut, 1956-2014)"; "Las ideas políticas de 1962-1980. Desde el cooperativismo católico a la democracia protegida", por José Manuel Castro T.; "Antigüedad grecorromana en las Indias: Los sacrificios humanos desde una visión clásica", por Carolina Andrea Valenzuela M.

En capítulos aparte, incluye reseñas comentadas en extenso de los libros de Thomas Miller Klubock: "La frontera. Forest and ecological conflict in Chile's Frontier Territory"; y de Eugenia Poliariaki, "La revolución ya viene. El MIR chileno en los años sesenta", ambos libros comentados por Alejandro San Francisco.



**COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). Estudio Económico de América Latina y El Caribe. Desafíos para Impulsar el ciclo económico de inversión con miras a reactivar el crecimiento. Edición 67. Santiago, Naciones Unidas, 2015. 199 páginas.**

El estudio consta de tres partes. En la primera de ellas se resume el desempeño de la economía regional durante el 2014 y se analiza su evolución durante el primer semestre de 2015 y las perspectivas para el resto del año. Examinándose los factores internos y externos que han incidido en la desaceleración de la económica y se destacan algunos de los desafíos para las políticas macroeconómicas, en particular, la necesidad de fortalecer la inversión como elemento central de la reactivación económica.

En la segunda parte del estudio se analiza la dinámica de la inversión en los países de América Latina y el Caribe, su relación con el ciclo económico, el papel de la inversión pública, las carencias en infraestructura y los desafíos de financiamiento de la inversión privada.

A través de la página web de Cepal ([www.cepal.org](http://www.cepal.org)), se encuentra disponible la tercera parte del estudio, que contiene las notas referentes al desempeño económico de los países de América Latina y El Caribe durante el 2014 y el primer semestre del 2015, con sus respectivos anexos estadísticos que muestran la evolución de los principales indicadores económicos de los países de la región.



La publicación impresa incluye gráficos comparativos de las cifras presentadas con un extenso anexo estadístico con datos socio-económicos de la región.

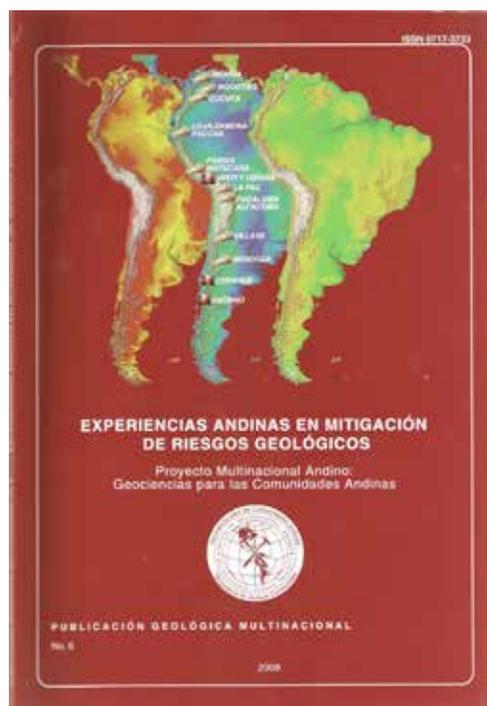
**SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA. Experiencias Andinas en Mitigación de Riesgos Geológicos. Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas. Santiago, Publicación Geológica Multinacional, N° 6, 2008. 106 páginas.**

Publicación de carácter multinacional que incluye los trabajos de institutos y servicios geológicos de Argentina, Bolivia Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, en colaboración con el Servicio Geológico de Canadá, que han desarrollado experiencias pilotos tendientes a comprender, mitigar y prevenir los efectos de eventos geológicos peligrosos en numerosas localidades andinas.

En esta publicación multinacional se incluyen 16 artículos que reflejan las experiencias andinas en mitigación de riesgos geológicos peligrosos en comunidades expuestas, principalmente, a movimientos en masa y erupciones volcánicas. Los trabajos orientados están orientados a: 1) Recopilar y generar nuevo conocimiento técnico y social; 2) Identificar medidas de mitigación; y 3) Implementar medidas de mitigación de riesgos geológicos.

En su realización participaron representantes de las comunidades de los países involucrados y de diversas organizaciones, públicas y privadas, técnicas y sociales.

La motivación principal de sus autores, coautores y editores de la publicación ha sido transmitir las experiencias y el conocimiento adquirido de casos reales de la región andina, que permitan comprender situaciones de riesgos



reales y que a la vez sirvan para ser utilizados para prevenir y mitigar efectos de eventuales situaciones de exposición o vulnerabilidad ante erupciones en masa y erupciones volcánicas.

**COMISIÓN CHILENA DEL COBRE. DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS PÚBLICAS. Proyección del Consumo del Agua en la Minería del Cobre al 2026. Santiago, octubre 2015. 25 páginas.**

El agua es considerada un insumo estratégico para la minería del cobre por su importancia para la producción minera en Chile. Las crecientes restricciones que tiene su uso en un ambiente de menor disponibilidad actual, asociado directamente a un mayor costo de obtención, hacen que el presente estudio tenga por objetivo estimar la situación futura del agua en la minería, sus tendencias estratégicas de largo plazo en lo referente a su uso y la demanda necesaria para satisfacer las distintas operaciones del país.

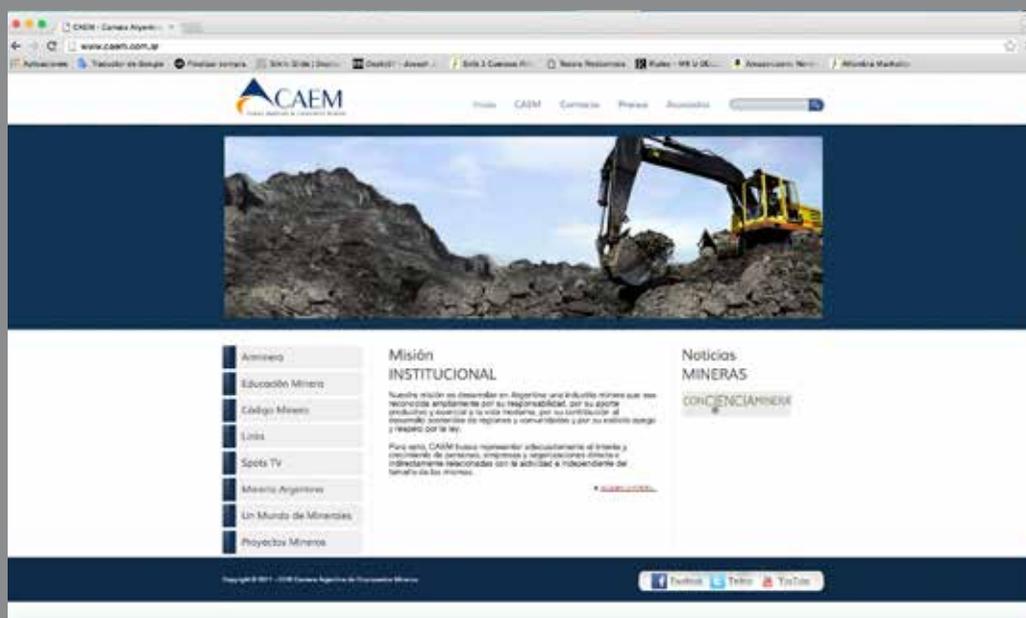
El estudio incluye las proyecciones de consumo de agua de la minería del cobre existente entre las regiones de Arica y Parinacota y O'Higgins hasta el 2026 entregándose los resultados a nivel regional, por proceso de tratamiento de mineral y condiciones de los distintos proyectos u operación.

Para el consumo de agua fresca, los resultados indican que hacia el 2026 se daría una tendencia decreciente un 1,9% anual desde lo estimado al 2015, mientras que para el caso de agua de mar esta sería creciente a una tasa de 14,21 % anual.



## CÁMARA ARGENTINA DE EMPRESARIOS MINEROS

www.caem.com.ar



La CAEM busca representar adecuadamente el interés y crecimiento de las personas, empresas y organizaciones, directa e indirectamente relacionadas con la minería e independiente del tamaño de las mismas.

Su misión es desarrollar en Argentina una industria minera que sea reconocida ampliamente por su responsabilidad, por su aporte productivo y esencial a la vida moderna, por su contribución al desarrollo sostenible de regiones y comunidades y por su estricto apego y respeto por la ley.

Su página principal se encuentra diseñada en colores blanco, azul y tonalidades en grises, destacándose

muy bien cada sección al costado izquierdo de la "Home", cuyas principales secciones son: "Arminera", "Educación Minera", "Código Minero", "Links", "Spots TV", "Minería Argentina", "Un mundo de minerales"; y "Proyectos Mineros". En su centro se describe la misión institucional y a su costado derecho hay una sección de noticias recientes vinculadas al CAEM y al sector.

En su parte superior, contiene una sección del CAEM que describe su misión, marco de acción, breve historia, estatuto, cómo asociarse y autoridades.

COMO UNA GUÍA PRÁCTICA PARA NUESTROS LECTORES, DAMOS A CONOCER EL CALENDARIO DE LOS PRÓXIMOS MESES DE SEMINARIOS, FOROS Y CONVENCIONES, CON SUS DIFERENTES TEMARIOS, QUE SE REALIZARÁN EN CHILE Y EN EL EXTERIOR:

## 2016

**16-22 enero:** "PIAD 2016. Programa Internacional de Alta Dirección", versión XXII edición, organizado por Universidad Adolfo Ibáñez, Hotel San Martín, Viña del Mar, Chile. Contacto para Información e Inscripciones: Amanda Gorigoitia R.; Fono: 56 32 2503707.

**6-9 marzo:** "PDAC 2016", organizado por The Prospectors and Developers Association of Canada, Toronto, Canada. Web: [www.pdac.ca](http://www.pdac.ca)

**30 marzo- 1 abril:** "Minexcellence", organizado por Gecamin, Hotel Hyatt; Santiago, Chile. Contacto: Email: [minexcellence@gecamin.com](mailto:minexcellence@gecamin.com)

## SEMANA CESCO WEEK, Santiago, Abril 2016.

**4 abril:** "IX Internacional de Exploración Cesco 2016", lugar y horario por confirmar. Contacto: [www.cescoweb.com](http://www.cescoweb.com)

**4-7 abril:** "CONEM", organizado por la Universidad Técnica Federico Santa María, se efectuará en la Sede de la Universidad en Valparaíso, Chile. Contacto: [Conem3@usm.cl](mailto:Conem3@usm.cl)

**5 abril:** "XV Conferencia Mundial del Cobre", organizado por CRU, lugar y horario por confirmar. Contacto: [www.cescoweb.com](http://www.cescoweb.com)

**5 abril:** "GFMS Copper Survey 2016", lugar y horario por confirmar. Contacto: [www.cescoweb.com](http://www.cescoweb.com)

**5-6 abril:** "XV Conferencia Mundial del Cobre", organizada por CRU, lugar y horario por confirmar. Contacto: [www.cescoweb.com](http://www.cescoweb.com)

**6-8 abril:** "Expominera Maquinaria Pesada y Construcción 2016", organizada por HJ Becdach Ferias, Quito; Ecuador. Contacto: E Mail: [info@hjbcdach.com](mailto:info@hjbcdach.com)

**7 abril:** "III Seminario de Proveedores Mineros", lugar y horario por confirmar. Contacto: [www.cescoweb.com](http://www.cescoweb.com)

**11-14 abril:** "Comminution 2016", organizado por MEI Conferences, Ciudad del Cabo, Sudáfrica. Email: [bwills@min-eng.com](mailto:bwills@min-eng.com)

**11-17 abril:** "Bauma 2016", organizada por Camchal, Múnich, Alemania. Contacto: [fwagner@camvhal.cl](mailto:fwagner@camvhal.cl)

**14 abril:** "Conminutek", organizado por Fuente Minera, Hotel Radisson, Santiago, Chile. Email: [Isabel.espinosa@fuenteminera.com](mailto:Isabel.espinosa@fuenteminera.com)

**21 abril:** Seminario "Las ERNC en Chile-Experiencia y Desempeño a ocho años de la Ley N° 20.257", organizado por Revista Nueva Minería y Energía/ CTG Energía. Email: [contacto@nuevamineria.com](mailto:contacto@nuevamineria.com)

**25-29 abril:** "Expomin 2016", "XIV Exhibición y Congreso Mundial para la Minería Latinoamericana", Espacio Riesco, Santiago, Chile. Web: [www.expomin.cl](http://www.expomin.cl)



# expomin<sup>®</sup> 2016



## XIV CONGRESO INTERNACIONAL EXPOMIN 2016

XIV EXHIBICIÓN Y CONGRESO MUNDIAL  
PARA LA MINERÍA LATINOAMERICANA

SUSTENTABILIDAD Y PRODUCTIVIDAD  
CLAVES PARA LA MINERÍA MODERNA

RESERVA DE ESPACIOS PARA EMPRESAS EXPOSITORAS

REGISTRO

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

[www.congreso.expomin.cl](http://www.congreso.expomin.cl)



**25 - 29**  
**ABRIL 2016**  
**SANTIAGO, CHILE**  
ESPACIO RIESCO

▶ VENTAS CHILE

[ventas@expomin.cl](mailto:ventas@expomin.cl)  
(56 2) 2530 7207 - 2530 7000

▶ INSCRIPCIONES CONGRESO

[phidalgo@fisa.cl](mailto:phidalgo@fisa.cl)  
(56 2) 2530 7247 - 2530 7000

ORGANIZA Y PRODUCE



1.700  
Expositores

36 Países  
Representados

80.000 Visitantes  
nacionales y extranjeros

Rueda de Negocios  
Internacional

5º Concurso de  
Periodismo Minero

3º Encuentro Alternativas  
Técnico-Profesionales para la Minería

PATROCINAN



pro|CHILE

ENAMI

CIEChile



COLABORA



REVISTA OFICIAL





## CENTRO DE CULTURA DE SEGURIDAD

Una iniciativa de Mutual de Seguridad CChC

# Un lugar donde la Industria Minera podrá **Pensar Mutualmente**



### Nuevo Centro de Cultura de Seguridad

Mutual de Seguridad de la Cámara Chilena de la Construcción ha creado el primer Centro de Cultura de Seguridad, que tiene como misión habilitar un espacio de reflexión, colaboración, co-inspiración y trabajo para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores de Chile.

### Nuestras metodologías:

- Mesas de trabajo • Cooperación internacional
- Difusión • Capacitación • Formación • Workshop
- Seminarios.

**MUTUAL**  
*de seguridad* **50 años**  
somos CChC®

Especialistas en protección y bienestar de los trabajadores.