

Boletín Minero

N° 1.379 / MAYO 2024
ISSN-0378-0961



Sigue nuestras
redes sociales



SONAMI
SOC. NACIONAL DE MINERÍA

Maisa Rojas, ministra de Medio Ambiente

"Creo que la transparencia y equidad en la tramitación ambiental de los proyectos, de cualquier industria, nunca ha estado en discusión"

Juan Luis Ossa Bulnes:

"Sigo creyendo que la fortaleza jurídica es un requisito indispensable para que se mantenga la certeza legal de las concesiones."

P. 08

Ministra Aurora Williams se reunió con las asociaciones mineras.

P. 11

SONAMI suscribe convenio

"Becas capital humano en minería."

P. 21

Navegando aguas profundas:

CEMS analiza la minería submarina.

P. 33

EXHIBICIÓN INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍAS E INNOVACIONES PARA LA INDUSTRIA MINERA Y ENERGÉTICA

ORGANIZA: AIA



ASOCIACIÓN
DE INDUSTRIALES
ANTOFAGASTA



Betek · GWE Tubomin · GKD Group · K-Utec · Düchting Pumpen · GEMÜ · Dieselmine · Heico · Arenys Industrial · Dolezych · Sew Eurodrive · Ste-Steyr · Wika · Hytech Latin América · Jiaozuo Creation Heavy Industry CO., LTD · Redimin · Sorena · Industria · **Sierra Gorda SCM** · Metalmecánica · Rivet · **BHP** · Ltda. · Miebach Consulting · Iflutech · Ferrostaal · Migra Bosch Chile · Fleximin · Bosch Chile · Alfamine · Nilos · Ebro Armaturen · Haver & Boecker · Vias Importaciones · Fastech · Zhejiang Jwk Filtration Technology · Sam Solution Chile · Petrolina · Serkan · Itt Fluid Technology S.A. · Diario Antofagasta · Instruvalve SpA · Bridon Bekaert · Isuvent & Bion · Reyher · Dreamside Ltda. · Resiter · **El Abra** · Economía Circular · Comercial Maletex · Jetsmart · Delta Rock Company · Diproseg Ltda. · Visaucio SpA · Cosesa · Correas y Servicios S.A. · Smart Pipes & Fittings · JesGDor · DMC · Metaservice · Diprofire · Prein Chile Ltda. · Ceibo · LOE Electricidad Ltda. · FS Mining Ltda. · Importec · Jomar · Arcotex S.A. · Ingeniería Gune · Rodaquin · FERAM · Wilug · Norténe Plásticos · Sun S.A. · Nueva Minería y Energía · Philadelphia Gear · **Glencore** · Flowserve Inc. · NSK · Conn-Weld · Industries, Condition Monitoring Solutions · FRD · Furukawa Rock Drill · Sociedad Punta de Lobos S.A. · ASGCO Complete International LLC · The Hilliard Corporation · Colegio Técnico Industrial Don Bosco · Sagita · Kinematics · Conductix-Wampfler, Inc. · Soluciones · **Teck** · Industriales China · Intrónica · CJMotors · Fitflow Supply · Isanto · Viajes Corporativos Latrach · Liemun · MV Comunicaciones · Lockerplus SpA · Co. · SSAB · Norseg (Forus) · Comercial Laboratorio Kasem-Pronec · La Cav · MSA · Servicios Antofagasta · Fundación Saguario · Perfect Snap-On · Servirep · CEIM · Edaltec Group · Enaex · Macme · Allride · Polybandas · Centro S.A. · Tecnimac · Macaya Safety · Veritas-BCI Seguros · Industrial Agroandina · **Albemarle** · Flutek · Ltd. · Rodamendez Ltda. · Emerson · Professional

JUNIO = EXPONOR

3-6 junio | Antofagasta



+1.000
EXPOSITORES



40.000
ASISTENTES



30 PAÍSES
PRESENTES



15 PABELLONES
INTERNACIONALES



PABELLÓN | PAVILION
ENERGÍA-H V
ENERGY-GH



8 SEMINARIOS



+2000 RUEDAS DE
NEGOCIOS



VISITAS DE
DELEGACIONES TÉCNICAS



8 VISITAS A
FAENAS MINERAS



9 CENTROS DE
NEGOCIOS MINEROS



3 NETWORKING
AFTER OFFICE

Albemarle



ANTOFAGASTA
MINERALS



CAPSTONE
COPPER



ESCONDIDA | BHP

GLENCORE

PAMPA NORTE | BHP



ACREDITA TU VISITA:

www.exponor.cl

visitatecnica@exponor.cl

MEDIOS OFICIALES:



Índice

- 05** — ¿Sabías qué?
- 06** — Editorial: Riesgos de mayores rigideces.
- 08** — **ENTREVISTA:** Juan Luis Ossa Bulnes:
"Sigo creyendo que la fortaleza jurídica es un requisito indispensable para que se mantenga la certeza legal de las concesiones". El exasesor legal de la Sociedad Nacional de Minería repasa su trayectoria y la actualidad de la industria minera tras más de 50 años vinculado al sector, donde cumplió un rol fundamental en la redacción del Código de Minería y su Reglamento.
- 11** — **NOTICIAS:** Ministra Aurora Williams y mesa directiva de SONAMI visitan planta Catemu de CEMIN para conmemorar Día del Trabajo.
- 13** — **ENTREVISTA:** Maisa Rojas, ministra de Medio Ambiente
"Creo que la transparencia y equidad en la tramitación ambiental de los proyectos, de cualquier industria, nunca ha estado en discusión". En entrevista con Boletín Minero, María Heloisa -Maisa- Rojas Corradi, ministra del Medio Ambiente se refiere a las modificaciones que está impulsando su cartera en la legislación ambiental y comenta las quejas del sector empresarial por los excesivos plazos en la otorgación de permisos.
- 19** — **COLUMNA:** ¿Cómo aprovechar el buen desempeño del cobre?
Columna de Jürgen Leibbrandt, Director de Emin y EcoSea.
- 23** — **EN TERRENO:** VISITA DE EQUIPO DE SONAMI A PRODUCTORES DE LA PEQUEÑA MINERÍA
- 25** — **MUNDO MINERO:** Ministra Aurora Williams y mesa directiva de SONAMI visitan planta Catemu de CEMIN para conmemorar Día del Trabajo.
- 33** — Navegando aguas profundas: Un análisis de la minería submarina.
- 39** — ¿QUÉ RECOMIENDO LEER? Alejandro Canut de Bon, abogado.
- 37** — **CALENDARIO:** Del 3 al 6 de junio, se llevará a cabo una nueva versión de Exponor, en Antofagasta, capital minera por excelencia.

Directorio

Presidente:

Jorge Riesco Valdivieso

Vicepresidente:

Cristián Argandoña León

Vicepresidente:

Patricio Céspedes Guzmán

Directores:

Eduardo Catalano Cortés
 Carlos Castillo Ramírez
 Amparo Cornejo Careaga
 Martín Espíndola Madrid
 Jorge Geldres Reyes
 Jorge Gómez Díaz
 Pedro Hurtado Vicuña
 René Muga Escobar
 Jorge Pavletic Cordero
 Alberto Salas Muñoz

Secretaria General:

Juana Vives Saavedra

Gerente General y Representante Legal:

Richard Araya Silva

Gerente de Asuntos Corporativos:

Carolina Vásquez Muñoz

BOLETIN MINERO

Año CXL N° 1.379

MAYO 2024

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



SONAMI
 SOC. NACIONAL DE MINERÍA

Editor:

Danilo Torres Ferrari

Fotografía:

Archivo SONAMI

Diseño y Producción:

www.laoveja.cl

ISSN-0378-0961

Prohibida la reproducción total o parcial
 sin citar la fuente.

Sociedad Nacional de Minería F.G.:

Av. Apoquindo 3.000, 5° Piso.
 Teléfono 228207000

www.sonami.cl

Sabías qué...



JOSÉ SANTOS OSSA Y EL "ORO BLANCO"

Corría 1866 y luego de una compleja expedición, José Santos Ossa encontró el tan anhelado salitre en el Salar del Carmen, un mineral fundamental en los últimos años del siglo XIX y primeras décadas del siglo XX.

Así, a sus 40 años, el minero de Huasco se transformó en el descubridor del mineral blanco en la zona de Antofagasta y uno de los personajes clave de la historia de la minería chilena.

José Santos Ossa 1827-1878.

EL CAMPAMENTO MINERO MÁS GRANDE DE CHILE

Chuquibambilla llegó a ser el campamento minero más grande del país, con capacidad para albergar 25 mil habitantes en la década del 70. Por razones de sustentabilidad económica, ambiental y social, en 2007 dejó de ser un centro habitacional, conservándose el casco histórico y otras instalaciones.

En el censo de 2002, el último realizado previo al cierre del campamento, contaba con 10.465 habitantes y una superficie de 4,70 km².

Riesgo de mayores rigideces



Recientemente nos correspondió exponer ante la Comisión de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bienes Nacionales del Senado, respecto de las preocupaciones del gremio, respecto al proyecto de ley que pretende modificar la institucionalidad ambiental de Chile.

Ante la instancia manifestamos que la iniciativa legal no contempla propuestas para entregar mayor certeza durante la evaluación ambiental. Asimismo, afirmamos que el proyecto tampoco reduce significativamente los plazos de tramitación de proyectos. Ambos, problemas que obstaculizan fuertemente el desarrollo de proyectos en la actualidad.

El proyecto de ley, en su estado actual, introduce modificaciones estructurales como la eliminación del Comité de Ministros y la transferencia de funciones a las Direcciones Regionales y Ejecutivas del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Sin embargo, estas modificaciones no abordan el problema de fondo: la politización en la toma de decisiones durante la evaluación ambiental. Así, las reclamaciones administrativas seguirían siendo resueltas por los mismos órganos que toman las decisiones iniciales, manteniendo un componente político que compromete la objetividad del sistema.

Asimismo, desde SONAMI hicimos presente la necesidad de ponderar la relación de este proyecto con el boletín 16.566-03, aprobado en general por la Comisión de Economía, para aprovechar las sinergias posibles entre ambas iniciativas legislativas. La integración de estos proyectos podría resultar en un sistema más coherente y eficiente en el marco institucional ambiental.

Otro aspecto abordado ante los parlamentarios fue la evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos. Sobre el punto, SONAMI propuso eliminar esta exigencia por su impracticabilidad, o bien, establecer un plazo específico para que la autoridad realice esta evaluación al inicio de un proyecto.

También nos referimos a la “carga dinámica de la prueba”, que sugerimos eliminar para evitar el desbalance entre las partes, en una demanda de responsabilidad por daño ambiental. Consideramos que esta disposición podría distorsionar el ordenamiento jurídico y aumentar el riesgo de denuncias infundadas.

Ante los congresistas también hicimos presente que el informe financiero del proyecto no está alineado con las nuevas atribuciones propuestas para el SEA. Sobre esto, indicamos que para que estas medidas no representen un retroceso en términos de certeza y plazos, es fundamental que se asignen recursos adecuados a los desafíos de la nueva institucionalidad.

Desde nuestro gremio consideramos que la discusión sobre la institucionalidad ambiental en Chile debe centrarse en cómo mejorar nuestro sistema para que sea más eficiente, objetivo y capaz de fomentar el desarrollo económico sin comprometer la protección del medio ambiente. En esta línea, hemos enfatizado que cualquier reforma debe minimizar la discrecionalidad política que pueda afectar la eficiencia

del sistema. Sin embargo, observamos que las reformas propuestas, en su estado actual, podrían introducir mayores rigideces y complejidades que obstaculizarían el desarrollo de la industria. Así, las reformas al SEA y la SMA están lejos de contribuir a cumplir el objetivo gubernamental de agilizar la tramitación de permisos.

Reactivar la economía y viabilizar la cartera de proyectos mineros es un desafío urgente que demanda voluntad política y diálogo, para lo cual nuestro gremio está dispuesto. Por ello, seguiremos aportando con el objetivo de mejorar las propuestas en curso en beneficio del futuro de la minería y el país. El crecimiento debe ser el norte.

Jorge Riesco
Presidente SONAMI

¿Qué es para ti la minería?

“Soy ingeniera en minas y llevé dos años trabajando en minería, y hace dos meses se me dio la oportunidad trabajar en pequeña minería En Teresita, en Taltal. Ha sido una muy buena experiencia, ya que me ha permitido ver en terreno todo lo que aprendí en los 4 años carrera en Inacap en Santiago. Me he sentido acogida y respetada por todos quienes trabajan en esta operación como mujer y jefa”.

Los interesados en enviar fotos lo pueden hacer al correo del editor danilo.torres@sonami.cl



Rayen Cerda, jefe de turno de Mineras Lucibel y Teresita

Juan Luis Ossa Bulnes:

"Sigo creyendo que la fortaleza jurídica es un requisito indispensable para que se mantenga la certeza legal de las concesiones"

Juan Luis Ossa Bulnes es reconocido en el rubro de la minería tanto a nivel nacional como internacional. Inició su vinculación con este sector en 1967, tras recibirse como abogado y ejercer como profesor titular de Derecho de Minería en la Pontificia Universidad Católica de Chile, en la Universidad de Chile y en otras casas de estudios.

Fue diputado de la República e integró la Comisión de Minería en la Cámara Baja. Más tarde participó en la preparación de la Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras, y formó parte de la Comisión Redactora del Código de Minería y su Reglamento.

Juan Luis Ossa Bulnes es reconocido en el rubro de la minería tanto a nivel nacional como internacional. Inició su vinculación con este sector en 1967, tras recibirse como abogado y ejercer como profesor titular de Derecho de Minería en la Pontificia Universidad Católica de Chile, en la Universidad de Chile y en otras casas de estudios.

Fue diputado de la República e integró la Comisión de Minería en la Cámara Baja. Más tarde participó en la preparación de la Ley Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras, y formó parte de la Comisión Redactora del Código de Minería y su Reglamento.

En el extranjero, ha sido consultor internacional para la modernización de las legislaciones mineras de Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador y Mozambique.

Formó parte de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), dirigiendo el Boletín y como asesor legal por varias décadas.

Tras más de 50 años en el rubro minero, anunció su retiro, y en esta entrevista analiza su trayectoria y el presente de la industria.

Usted ha puesto fin a más de 50 años de vinculación a la minería. ¿Qué significa en lo personal haber formado parte de la historia de la minería chilena?

Para mí ha sido una gran satisfacción haber estado en el centro de la vida de la minería chilena, como asesor legal de SONAMI por más de 50 años; como profesor de Derecho Minero en las universidades de Chile, Católica y otras; autor de un Tratado de Derecho Minero en dos volúmenes y, por supuesto, con gran experiencia en el ejercicio legal de la profesión como abogado independiente e, incluso, asesorando

a diversos gobiernos extranjeros en la modernización de sus respectivos códigos; fue el caso de Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador y Mozambique.

CÓDIGO DE MINERÍA DE 1983

¿De esta trayectoria, cuál acontecimiento recuerda con mayor relevancia e impacto para el sector?

Sin duda alguna, mi aporte más importante fue nuestro Código de Minería de 1983 y su Reglamento. Esta sin duda fue una actividad intelectualmente muy satisfactoria, por el tema, por las repercusiones que ello tendría sobre el futuro de la minería y también por trabajar con quienes yo siempre consideré como los grandes maestros del Derecho Minero como don Carlos Ruiz Bourgeois y don Samuel Lira Ovalle, junto a otros distinguidos abogados de la plaza.

Es evidente que las reglas que los países se dan para regular sus actividades económicas son determinantes. Creo que la legislación minera y el perfeccionamiento de las concesiones mineras ha ayudado al desarrollo de la minería privada que ha jugado un rol trascendental en la consolidación del desarrollo minero, pues la producción de cobre proveniente de las empresas privadas se ha multiplicado muchas veces. Este auge minero también ha atraído las más grandes inversiones del país.

Y, le insisto, esto ha sido posible gracias al marco institucional, político, económico y jurídico, especialmente la Constitución Política, la Ley Orgánica de Concesiones Mineras (1982) y el Código de Minería (1983).

El exasesor legal de la Sociedad Nacional de Minería repasa su trayectoria y la actualidad de la industria minera tras más de 50 años vinculado al sector, donde cumplió un rol fundamental en la redacción del Código de Minería y su Reglamento.

“Creo que la legislación minera y el perfeccionamiento de las concesiones mineras ha ayudado al desarrollo de la minería privada que ha jugado un rol trascendental en la consolidación del desarrollo minero, pues la producción de cobre proveniente de las empresas privadas se ha multiplicado muchas veces. Este auge minero también ha atraído las más grandes inversiones del país”.

¿Qué significa para usted en lo profesional haber formado parte de la comisión que elaboró la actual legislación minera?

Yo creo que la modernización de la minería chilena, que significó la redacción de un Código de Minería nuevo, lo cual hicimos entre un grupo de profesores de Derecho Minero muy transversal, tuvo grandes consecuencias positivas para la actividad. Prueba de ello es el crecimiento que esta experimentó a partir de 1983.

La verdad es que en cualquier actividad, las reglas claras y las certezas jurídicas son cruciales. Esto es especialmente importante en nuestra actividad, que es riesgosa, aleatoria, requiere de grandes capitales y muchos años de preparación

¿Por qué eligió la minería?

Cuando era muy joven, en un predio de mi abuelo había una mina de fierro y me interesó de sobremana, aunque nunca salió nada de ella. Y luego, como estudiante, creo que haber tenido a Samuel Lira Ovalle como profesor y haber colaborado más tarde con él fue un gran incentivo que me encaminó hacia esta especialización.

¿Cómo ve usted hoy la minería chilena?

La minería sigue siendo, a pesar de la diversificación de nuestras exportaciones, el rubro principal de nuestra economía, y pienso que lo seguirá siendo por mucho tiempo, sobre todo si logramos avanzar en la explotación del litio. La minería, más que cualquier industria, está muy interconectada a la econo-



mía del mundo. En este momento, el auge en el precio del cobre está compensando en parte las deficiencias estructurales que se producen cuando disminuye la inversión, se empiezan a agotar los recursos o disminuye la ley de los metales de las minas ya en explotación. Sigo creyendo que la fortaleza jurídica es un requisito indispensable para que se mantenga la certeza legal de las concesiones

¿Cuáles son los desafíos que tiene?

Hay que encontrar un equilibrio entre la necesidad de tener mejor sostenibilidad y el imperativo de desarrollar nuevos proyectos con procedimientos ambientales rigurosos, pero sin excesiva burocracia y “permisología”. Cada vez será más necesario mejorar las relaciones con las comunidades locales.

Por otra parte, es necesario aprovechar las oportunidades que las crecientes demandas por el litio nos ofrecen y las ventajas comparativas que nos da la abundancia que gozamos. Para eso es indispensable fomentar la inversión y consolidar la alianza público privada con una mayor participación del sector privado.

Ministra de Minería visitó Planta Catemu de CEMIN para conmemorar el Día Mundial del Trabajo

Los trabajadores y trabajadoras de Planta Catemu de CEMIN Holding Minero fueron los protagonistas en la conmemoración de su día, quienes este miércoles 1 de mayo recibieron la visita de la Ministra de Minería, Aurora Williams, marcando un hito en la compañía minera ubicada en la comuna de Catemu.

En la actividad, la jefa de la cartera estuvo acompañada por el gerente general de CEMIN, Juan Carlos Sáez; el alcalde de Catemu, Rodrigo Díaz, el director nacional de Sernageomin, Patricio Aguilera; trabajadores y representantes de los sindicatos 1 y 2 de la compañía, autoridades regionales, asociaciones gremiales, otras compañías mineras de la región y representantes de la comunidad. También participó el presidente de SONAMI, Jorge Riesco; los vicepresidentes Cristián Argandoña y Patricio Céspedes, y la secretaria general, Juana María Vives.

En una emotiva ceremonia, la ministra Aurora Williams, destacó el trabajo que se está realizando

desde el Gobierno para apoyar a la minería de baja escala con la implementación de la Declaración Minera y abordó los cambios que ha tenido la industria para avanzar a una minería más sostenible. En esa línea, sostuvo que “el empleo local, el desarrollo de proveedores locales, es fundamental. Significa que la minería desarrolla los territorios y la inclusión de mujeres permite la justicia social”, puntualizó en su intervención.

Juan Carlos Sáez, Gerente General de CEMIN, agradeció la presencia de la ministra en la faena. *“Estamos muy contentos de recibir a la jefa de la cartera de minería en nuestra compañía. Primero, porque celebra la conmemoración del Día del Trabajador con nosotros y con quienes dan vida a esta operación tan importante para muchos: trabajadores, familias, colaboradores, asociaciones mineras, proveedores, emprendedores. Y segundo, porque da muestras, nuevamente, del apoyo y comprensión de lo que significa la mediana minería*

En una emotiva ceremonia, la ministra Aurora Williams, destacó el trabajo que se está realizando desde el Gobierno para apoyar a la minería de baja escala con la implementación de la Declaración Minera y abordó los cambios que ha tenido la industria para avanzar a una minería más sostenible.



Los trabajadores y trabajadoras de Planta Catemu de CEMIN Holding Minero fueron los protagonistas en la conmemoración de su día, quienes este miércoles 1 de mayo recibieron la visita de la Ministra de Minería, Aurora Williams.

para quienes trabajan en ella. Estamos muy felices y agradecidos de que nos visite en este día tan importante para todos nosotros", indicó.

Rodrigo Díaz, alcalde de la comuna de Catemu, reiteró la importancia de realzar la figura del trabajador minero y la relevancia de esta actividad. "Yo creo que el hecho de que hoy día por primera vez se realice un hito tan significativo para celebrar el día del trabajador y la trabajadora, donde incluso contamos con la Ministra de Minería. El mensaje a los trabajadores de nuestra comuna y del país va a ser siempre el mismo: la riqueza de Chile no está en el cobre, no está en el desierto, no está en el mar, no está en la agricultura. La riqueza de Chile es, fue y será sus trabajadores", mencionó al respecto el edil.

Por su parte, Carolina Avallay, presidenta del Sindicato N°2 de Minera Catemu señaló que "para

todos fue una felicidad grande estar con la ministra. Era algo que los trabajadores no se lo esperaban, fue una sorpresa para ellos. Va a ser un día inolvidable para cada uno de los que estuvimos acá. Espero que sigamos avanzando como se dijo en la ceremonia, en conjunto los sindicatos, empresa y autoridades, que son quienes han formado y han llevado a CEMIN a ser lo que es hoy en día".

En el acto también se reconocieron a trabajadores por su trayectoria en CEMIN y a los Sindicatos por su apoyo y compromiso. Posteriormente, las autoridades realizaron un recorrido por las instalaciones de la Planta, para luego compartir un almuerzo con las y los trabajadores presentes.

A portrait of Maisa Rojas, Minister of Environment, with curly brown hair and a slight smile. She is wearing a dark blue jacket. The background is a blurred outdoor scene with greenery and a building. A large quote is overlaid on the image, preceded by a teal vertical bar.

"Creo que la transparencia y equidad en la tramitación ambiental de los proyectos, de cualquier industria, nunca ha estado en discusión"

Maisa Rojas, ministra de Medio Ambiente

"Hay que decir que actualmente más del 90% de los proyectos que se tramitan en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se califican de manera favorable, existiendo una tasa muy baja de rechazo".

“No hay que olvidar que como gobierno hemos dado señales importantes de estar haciéndonos cargo del déficit de productividad que el país arrastra hace más de 10 años. Un ejemplo de ello, en el marco del Royalty minero, es la disminución de los tiempos de tramitación de permisos para los proyectos de inversión”.

En entrevista con Boletín Minero, María Heloisa -Maisa- Rojas Corradi, ministra del Medio Ambiente se refiere a las modificaciones que está impulsando su cartera en la legislación ambiental y comenta las quejas del sector empresarial por los excesivos plazos en la otorgación de permisos. *“Como Gobierno buscamos modernizar la evaluación ambiental, mejorando las instancias técnicas, eliminando las instancias políticas y consagrando una rectoría técnica del Servicio de Evaluación Ambiental que permitirá asegurar que los organismos públicos actúen dentro de sus competencias y formulen observaciones claras sobre el cumplimiento de la normativa pertinente”,* asegura la ministra Rojas. *“Como gobierno queremos más y mejor inversión. He dicho que enfrentamos una triple crisis.*

Para hacernos cargo de ella, necesitamos potenciar y fortalecer industrias claves, como la economía circular, el reciclaje, la restauración ecológica, la electromovilidad, la construcción de ciudades inteligentes, infraestructura verde, energías renovables, y también minería responsable porque necesitamos de cobre y litio para la transición energética”, afirma la ministra de Medio Ambiente.

Doctora en Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Oxford, Reino Unido. Se desempeñó como profesora asociada en el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile y como directora del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. Sus áreas de

investigación son paleoclima y cambio climático regional, y trabajó además en la evaluación de impactos en diferentes sectores, como agricultura y recursos hídricos, utilizando como herramientas de análisis los modelos climáticos numéricos.

GESTIÓN AMBIENTAL

¿Cómo definiría la gestión ambiental del gobierno del presidente Boric?

Nuestro objetivo como gobierno es avanzar en un desarrollo realmente sostenible y justo. A nivel global, y Chile no es la excepción, enfrentamos una triple crisis: la climática, de pérdida de biodiversidad y contaminación, las que tienen un impacto significativo en la calidad de vida de las personas. Para enfrentarlos, hemos dado pasos concretos que permiten avanzar hacia un Chile más sustentable.

Un claro ejemplo de avance es que, luego de 13 años de tramitación en el Congreso, conseguimos la aprobación de la Ley para la Naturaleza que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), clave para enfrentar las crisis de pérdida de biodiversidad y climática, ya que dotará al país de un organismo exclusivo para gestionar de manera integrada las áreas protegidas. Con esto completamos el diseño original de reestructuración de la institucionalidad ambiental ideada el 2010.

También, publicamos la Ley Marco de Cambio Climático, en la que estamos trabajando con



Maisa Rojas es doctora en Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Oxford, Reino Unido. Se desempeñó como profesora asociada en el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile y como directora del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2

intensidad para implementarla de manera exitosa. Gracias a esta ley se establece la lucha contra el cambio climático como una política de Estado. Su puesta en práctica permitirá reducir nuestras emisiones de gases de efecto invernadero y así hacernos más independientes los combustibles fósiles y la incertidumbre de precios por vaivenes internacionales. La ley también dotará de mejores herramientas a los territorios para que sean más resilientes a los efectos negativos del cambio climático que, con fenómenos como incendios e inundaciones de los últimos años, se hacen más patentes que nunca.

Asimismo, nos encontramos implementando la ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), que nos permitirá fomentar la economía circular, disminuyendo los residuos que terminan en rellenos sanitarios y abriendo nuevas opciones de negocios innovadores asociados al uso de materiales secundarios o reciclaje en el país.

¿Cuál es su evaluación sobre el estado actual de la institucionalidad ambiental en Chile, especialmente en lo que respecta a su eficacia para facilitar o regular proyectos mineros de gran envergadura? ¿Qué cambios considera necesarios para mejorar su desempeño?

Este 2024 cumplimos 30 años de institucionalidad ambiental en el país desde la creación de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama), organismo con el que se dio el primer paso de la

protección del medioambiente como un eje transversal en la acción del Estado. Luego, en 2010, se crea el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), que es la institucionalidad que actualmente tenemos y, sin duda, ha permitido avanzar hacia un desarrollo sustentable.

A tres décadas de su creación, como Gobierno ingresamos un proyecto para mejorar la fiscalización y los incentivos al cumplimiento ambiental por parte de la SMA y también, un proyecto de reforma a la ley 19.300 para, entre otros objetivos, fortalecer y hacer más eficiente el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este sería el tercer intento de reforma al SEIA, por lo que existe un diagnóstico transversal y ampliamente compartido que se puede mejorar la institucionalidad para contar con una mejor calidad de la evaluación y que ésta sea más expedita en tiempos y plazos.

PRIORIDADES DEL MINISTERIO

¿Cuáles son las iniciativas prioritarias que su Ministerio está impulsando para modernizar la institucionalidad ambiental en Chile, tanto desde lo legislativo como en la gestión interna?

Como señalé, ingresamos un proyecto de reforma a la ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente que busca fortalecer y hacer más eficiente la institucionalidad del país. En ese proyecto

“Estoy convencida de que dejaremos un legado ambiental como gobierno muy relevante para el país”, afirma la secretaria de Estado.

proponemos una serie de mejoras que, creemos, son una oportunidad para alcanzar un gran acuerdo nacional. Tener una institucionalidad robusta y moderna permitirá reducir las incertidumbres, entregando certezas a todos los actores involucrados, incluyendo a la gran minería.

Y en la misma línea va la reforma a la Superintendencia del Medio Ambiente, que permitirá cuidar a las personas y el medioambiente, entregando certezas a todos los actores. Busca dar mejores herramientas que permitan a este organismo actuar de manera más eficiente y eficaz, mejorando la fiscalización y promoviendo el cumplimiento más que la sanción.

En términos de gestión interna, estamos mejorando el uso estratégico de una herramienta ya existente, denominada Programa de Regulación Ambiental, que organiza los instrumentos regulatorios del Ministerio cada 2 años. Estamos próximos a publicar el de los próximos dos años. Las normas que hemos aprobado y aprobaremos, permitirán avanzar en robustecer la regulación general del país, de modo que la evaluación no sea caso a caso para los proyectos de inversión, sino que contemos con estándares generales para el país y sus ecosistemas, lo que, por cierto, entrega certezas a todos los actores sociales.

Ante las críticas por la evaluación ambiental de proyectos mineros, ¿qué medidas está tomando el Ministerio para garantizar transparencia y equidad en estos procesos?

Creo que la transparencia y equidad en la tramitación ambiental de los proyectos, de cualquier industria, nunca ha estado en discusión. Contamos con una institucionalidad que establece los caminos que deben seguir los proyectos para obtener su resolución de calificación ambiental y las instancias

de reclamación de las decisiones adoptadas, tanto en sede administrativa como judicial.

Dicho eso, como Gobierno buscamos modernizar la evaluación ambiental, mejorando las instancias técnicas, eliminando las instancias políticas y consagrando una rectoría técnica del Servicio de Evaluación Ambiental que permitirá asegurar que los organismos públicos actúen dentro de sus competencias y formulen observaciones claras sobre el cumplimiento de la normativa pertinente.

Hay quienes advierten un excesivo sesgo ambiental del gobierno que ha dificultado la aprobación de proyectos de inversión... ¿Qué piensa usted de esa crítica?

Primero hay que decir que actualmente más del 90% de los proyectos que se tramitan en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se califican de manera favorable, existiendo una tasa muy baja de rechazo.

Desde el gobierno tenemos la posición de que la evaluación ambiental -y en términos más amplios, los estándares ambientales- de los proyectos de inversión son una condición para alcanzar el desarrollo y no una traba para llegar a él.

En este sentido, la experiencia sobre evaluación de iniciativas demuestra que proyectos que están bien elaborados y con un buen relacionamiento comunitario *"tienden a fluir en su evaluación"*, tal como lo ha señalado la directora del Servicio de Evaluación Ambiental.

Como gobierno queremos más y mejor inversión. He dicho que enfrentamos una triple crisis. Para hacernos cargo de ella, necesitamos potenciar y fortalecer industrias claves, como la economía circular, el reciclaje, la restauración ecológica, la electromovilidad, la construcción de ciudades

inteligentes, infraestructura verde, energías renovables, y también minería responsable porque necesitamos de cobre y litio para la transición energética. Chile es un ejemplo a nivel internacional sobre cómo con acuerdos público-privado se ha logrado la descarbonización de la matriz eléctrica. Esto demuestra que con voluntad política, buenas prácticas y alianzas podemos avanzar a la velocidad requerida para generar soluciones virtuosas que sean económica y ambientalmente rentables.

Chile tiene la posibilidad de jugar un rol relevante en la transición energética y el combate al cambio climático al ser proveedor de minerales críticos como el litio, el cobre, tierras raras, entre otros, ¿considera que hoy existen las condiciones para aprovechar esas oportunidades y jugar un rol relevante, considerando la institucionalidad ambiental y las condiciones del país para atraer inversiones?

Sin duda, Chile posee minerales estratégicos para empujar la descarbonización y la carbono neutralidad a más tardar al 2050, que es la meta internacional alineada con la ciencia. En este sentido, se valora que el sector minero tenga compromisos para abordar el cambio climático que incluye varias empresas con metas cuantitativas de reducción de emisiones. Algunas empresas también tienen metas para reducción de uso de agua y minimización de impactos sobre biodiversidad. Avanzar en estas líneas de seguro que aumentará la competitividad del sector a nivel internacional. Además, no hay que olvidar que como gobierno hemos dado señales importantes de estar haciéndonos cargo del déficit de productividad que el país arrastra hace más de 10 años. Un ejemplo de ello, en el marco del Royalty minero, es la disminución de los tiempos de tramitación de permisos para los proyectos de inversión.

Tenemos claro que el litio es un mineral estratégico para el país, pero también sabemos que los salares son ecosistemas frágiles y únicos. Por eso, la Estrategia Nacional del Litio, que tiene como objetivo impulsar el desarrollo de esta industria, tiene un sello distintivo: compatibilizar la producción y la protección. Para ello, la estrategia plantea la minimización del impacto ambiental en aquellos salares en que exista exploración y explotación e incluye, diría que de manera inédita en una estrategia productiva, la protección de un 30% de los salares pre y altoandinos. Esta cifra es coherente con los compromisos que Chile ha adquirido a nivel

internacional en la Convención de Diversidad Biológica respecto a la meta mundial de proteger el 30% de los ecosistemas al 2030.

Como país tenemos la oportunidad de avanzar en la agregación de valor en las diversas etapas de la cadena productiva del litio. Es decir, esperamos que el proceso de transición energética sea una posibilidad de instalar las bases para un modelo de desarrollo sostenible para el país, que aspira a complejizar y diversificar la matriz productiva y que ofrece múltiples opciones de negocios e inversiones verdes.

LEGADO GOBIERNO DEL PRESIDENTE BORIC

¿Cuál espera que sea el legado del gobierno del presidente Boric en materia ambiental?

Estoy convencida de que dejaremos un legado ambiental como gobierno muy relevante para el país. Tal como lo señalé al comienzo, en los temas más urgentes, como el cambio climático, estamos implementando la ley que establece que hacernos cargo de las consecuencias del cambio climático, es una política de Estado, independiente del gobierno de turno. Eso, sin duda, es muy relevante. No olvidemos que el Informe de Percepciones de Negocios que realiza el Banco Central muestra que la mayoría de las empresas ya se ha visto afectada en alguna medida por un evento climático extremo y que ello ha tenido como impacto principal un aumento importante en los costos de sus insumos.

En biodiversidad, instalaremos el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), que permitirá gestionar la biodiversidad del país; y en temas de contaminación, estamos implementando la ley REP y tramitando el proyecto de residuos orgánicos.

Pero, de manera más amplia, hemos afirmado y trabajado para mostrar que crecimiento económico y cuidado del medioambiente no pueden ser opuestos, sino que deben integrarse para que, efectivamente, avancemos hacia un desarrollo sustentable que se haga cargo de las crisis ecológicas que enfrentamos, mejore la calidad de vida de las personas y resguarde el patrimonio natural del país, clave para nuestro futuro como nación.

¿A qué apuntan las modificaciones a la ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente?

Uno de los aspectos principales de la reforma es mejorar y hacer más eficiente el SEIA. Tras 30 años de funcionamiento, su modernización permitirá optimizar los procesos tendientes a prevenir los impactos ambientales y a hacer más eficiente el sistema.

Para ello, el proyecto de ley presentado al Congreso contiene un conjunto de medidas. Entre estas, se busca racionalizar las observaciones que los servicios presentan a los proyectos sometidos al SEIA, de modo que los titulares de proyectos respondan observaciones bien fundadas, y dentro de las competencias de cada servicio, en atención a la normativa ambiental. A esta facultad le hemos denominado *"rectoría técnica"* del SEA, que esperamos que tenga una disminución en los plazos de suspensión que los titulares solicitan en el marco del SEIA y que constituyen el mayor tiempo de evaluación.

Asimismo, es posible identificar que en la actualidad las Resoluciones de Calificación Ambiental se ven sujetas a un procedimiento engorroso de impugnación posterior, carente de certeza jurídica y con amplios plazos de resolución. Por esta razón, el proyecto propone un recurso único de reclamación, poniendo fin a la doble vía que constituye la invalidación, con plazos realistas y acotados, resguardados por la institución del silencio negativo. Esta reforma tendrá un impacto positivo en dar estabilidad y certezas a las RCA.

Además, se propone fortalecer el carácter técnico en la calificación de proyectos, para lo que se eliminará el Comité de Ministros y las Comisiones de Evaluación Ambiental (COEVA).

Además, se creará un procedimiento voluntario de participación temprana. Así, los inversionistas podrán mejorar el diseño de sus proyectos en etapas tempranas, previo al ingreso al sistema. Existirán reglas claras para la relación entre las comunidades y las empresas, con el objetivo de evitar conflictos socioambientales que generan problemas a nivel comunitario y, cuando se judicializan, retrasan la tramitación de los proyectos. De esta manera, prácticas ya asentadas en sectores productivos como la minería, obtendrán un reconocimiento legal y estándares claros para el fortalecimiento de los proyectos.

De igual modo, se entregan certezas en materias como la revisión extraordinaria de una RCA, tipologías de ingreso, término anticipado de la evaluación, consultas de pertinencias. Se crean reglas especiales de disminución de plazos de evaluación para necesidades públicas urgentes o en el caso de que existan instrumentos de ordenamiento territorial.

¿Cree que en un año electoral se puede avanzar?

Creo que es imprescindible avanzar. Como gobierno seguiremos impulsando las transformaciones que el país necesita para mejorar la calidad de vida de las personas.



Aprovechar el Buen Desempeño del Cobre

Por Jürgen Leibbrandt, Director de Emin y EcoSea

El precio del cobre ha mostrado un desempeño excepcional en los últimos meses, impulsado por factores globales que ofrecen una ventana de oportunidades para la minería chilena. Este fenómeno, no solo representa un beneficio económico inmediato, sino que también abre la puerta a una serie de estrategias que, si se manejan adecuadamente, podrían consolidar a Chile como líder mundial en la producción y exportación de cobre. Por ello, vale la pena analizar las razones detrás de este auge y las acciones necesarias para capitalizar esta coyuntura favorable para este llamado *"metal rojo"*.

La demanda de cobre ha sido impulsada principalmente por la transición energética global y los esfuerzos para combatir el cambio climático. Según datos recientes, se proyecta un déficit de cobre de 7 millones de toneladas para el año 2034, en comparación con los 6 millones previstos anteriormente. Esta demanda creciente está asociada a la energía verde, incluyendo vehículos eléctricos y energías renovables no convencionales (ERNC), cuya necesidad de cobre aumentará en forma importante.

En este escenario, Chile se posiciona como un actor clave, pese a que el mercado es cada vez más competitivo. Actualmente, nuestro país representa el 28% de la producción mundial de cobre y cuenta con el 19% del presupuesto global de exploración. Este liderazgo debe ser aprovechado para impulsar la exploración y producción sostenible del mineral. Ello requiere viabilizar la cartera de proyectos con que cuenta nuestra minería actualmente y que involucra inversiones en torno a US\$ 85 mil millones, según estimaciones de Cochilco.



El balance de mercado del CRU contempla un déficit este año que va creciendo hacia 2027 y 2028, por lo que la presión sobre el precio va en aumento. De este modo, el precio podría llegar a 5.9 USD/lb en 2028, sin embargo hay quienes vemos que hay espacio para que suba por sobre ese valor.

En este escenario de bonanza de precios, nuestra industria minera enfrenta varios desafíos, como la disminución de la ley del mineral y la necesidad de explorar a mayores profundidades. En los últimos 15 años, la profundidad media de los depósitos descubiertos ha sido de 1 km, y solo el 1% de las perforaciones ha sido exitoso. Estas cifras subrayan la importancia de aumentar los

“La demanda de cobre ha sido impulsada principalmente por la transición energética global y los esfuerzos para combatir el cambio climático. Según datos recientes, se proyecta un déficit de cobre de 7 millones de toneladas para el año 2034, en comparación con los 6 millones previstos anteriormente”.

esfuerzos de exploración y adoptar tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial y la tomografía de ruido ambiental, apoyadas con tecnología satelital.

Para enfrentar estos desafíos, es crucial que el gobierno acelere la entrega de permisos y facilite la inversión en proyectos mineros. Durante eventos recientes como Cesco Week y la CRU Copper Conference, los líderes de las principales mineras extranjeras han solicitado públicamente que se destraben los permisos necesarios para impulsar las inversiones.

Una de las mayores oportunidades para Chile radica en la producción de cobre verde. Para lograrlo, es fundamental que se realicen inversiones en fundiciones locales capaces de competir a nivel internacional. Actualmente, gran parte del concentrado de cobre se envía a China, lo que no

Si Chile logra producir cobre refinado de manera local, no solo se reducirán las emisiones, sino que también se recuperarán subproductos valiosos que hoy se pierden. Esto requerirá una colaboración estrecha entre el sector público y privado, así como una estrategia clara de desarrollo sostenible.

Chile tiene el potencial de consolidarse como líder mundial en la producción de cobre verde, contribuyendo significativamente a la transición energética global y a la lucha contra el cambio climático. Aprovechar esta oportunidad no solo beneficiará a la economía nacional, sino que también posicionará a nuestro país como un referente en minería sostenible.

SONAMI suscribe convenio

"Becas capital humano en minería"

En una ceremonia que contó con la asistencia de la ministra Aurora Williams, la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) suscribió un convenio que permitirá formación y desarrollo continuo para los pequeños mineros. El convenio *"Becas capital humano en minería"* fue firmado además por el ministerio de Minería, Sernageomin, Enami e Inacap.

La actividad, que se llevó a cabo en la sede Inacap Renca, contó con la asistencia del rector de la casa de estudios, Lucas Palacios; el director nacional de

Sernageomin, Patricio Aguilera; el vicepresidente de SONAMI, Patricio Céspedes; el vicepresidente ejecutivo de Enami, Iván Mlynarz y la alcaldesa de la comuna de Calle Larga, Dina González, además de representantes de la pequeña minería, estudiantes y docentes.

Este programa nace como una segunda etapa del programa del ministerio *"Detona, produce y cuídate"*, que se difundió en las principales regiones mineras, y permitió capacitar a los pequeños



La ministra Aurora Williams encabezó la actividad en la sede Renca de Inacap.

productores en el uso de “*NONEL*” o detonador no eléctrico, en reemplazo del detonador tradicional, posibilitando una mayor seguridad en la manipulación y uso de explosivos.

El acuerdo, ratificado por las autoridades de cada institución, permitirá brindar oportunidades de formación y desarrollo continuo a personas que se desempeñan en la pequeña minería, mediante becas para perfeccionar conocimientos y desarrollar nuevas habilidades, acordes a las actuales regulaciones, el avance de las tecnologías de la industria minera y con un fuerte enfoque en la seguridad de las y los trabajadores.

En la ocasión, la ministra Williams destacó la suscripción de este convenio por el apoyo que otorga a la minería de pequeña escala. “La pequeña minería es patrimonial, por cuanto este segmento productivo está presente en Chile antes de la república. Fueron los pequeños mineros los que formaron la minería que hoy vemos”, sostuvo.

Agregó que este convenio le entrega conocimiento a la pequeña minería, “*pero también como Inacap, a través de todas sus sedes distribuidas a lo largo de todo Chile, comienza mirar esta pequeña minería como sujeto de aporte académico*”.

Destacó “*la presencia de distintos actores que hoy día confluyen respecto a un tema tan importante como es la pequeña minería de nuestro país. Desde el Gobierno del Presidente Gabriel Boric tenemos plena convicción de fortalecerla y visibilizarla. Las y los pequeños mineros están dispuestos a estudiar y cada una de las instituciones aquí presentes estamos dispuestas a colaborar. A las y los estudiantes, les invito a mirar este sector, la minería de Chile es diversa y la pequeña minería representa un aporte relevante a los territorios. Estamos ansiosos de que puedan entenderla, para contar con innovaciones y nuevos conocimientos, este es un primer paso sólido para lograrlo*”.

Por su parte, el presidente de SONAMI, Jorge Riesco, resaltó que Inacap tiene las competencias académicas y profesionales para entregar los conocimientos necesarios a los operadores mineros. “*Esperamos que la firma de este convenio y, lo más importante, su pleno aprovechamiento por un número significativo de pequeños productores mineros, sirva para la concreción de los propósitos que están detrás de este acuerdo: mejorar la formación y desarrollo de la pequeña minería, con seguridad*”, concluyó Riesco. La actividad finalizó con un recorrido por los talleres de minería de la sede Renca de Inacap.

VISITA DE EQUIPO DE SONAMI A PRODUCTORES DE LA PEQUEÑA MINERÍA

La visita tuvo como principal propósito conocer, de los propios empresarios, los obstáculos operacionales y de permisos que los complican y los desafíos que enfrentan para mantener una actividad sustentable de mediano y plazo.

Un equipo de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), integrado por Rubén Varas, Gerente Técnico de Pequeña Minería, y los analistas del Centro de Estudios y Documentación Mineros de SONAMI (CEMS), Chantal Johnson, Javier Espinoza, Patricio Monsalva y Sebastián Andrade, realizaron una visita a terreno, que incluyó las ciudades de Cabildo, Illapel, Andacollo y Coquimbo, para conocer más de cerca algunas operaciones mineras emplazadas en esas localidades.

La visita tuvo como principal propósito conocer, de los propios empresarios, los obstáculos operacionales y de permisos que los complican y los desafíos que enfrentan para mantener una actividad sustentable de mediano y plazo. Así también entre los propósitos está evaluar y definir algunas líneas de trabajo como apoyo a su quehacer productivo.

En Cabildo, conocieron una faena minera subterránea del productor Francisco Araya Quiroz, vicepresidente de la Asociación Minera de Cabildo, que explota alrededor de 1.000 toneladas por mes de minerales de cobre. Luego de interiorizarse de todo el proceso extractivo compartieron diversas ideas con el empresario, como por ejemplo, cómo mejorar las operaciones mineras y aliviar el trabajo de perforación manual y acuñadura, que corresponde a los de mayor esfuerzo humano.



Proyecto de Francisco Araya en Cabildo.
Equipo SONAMI junto a Francisco Araya.

En Illapel, visitaron tres plantas de tratamiento de minerales activas y una en construcción, observando la utilización de chancadores, trapiches y celdas de flotación. Además, de conocer todo el proceso de obtención de los concentrados de cobre. Washington Álvarez, vicepresidente de la Asociación Gremial Minera de Illapel, destacó la importancia de la pequeña minería en la localidad señalando que el 70% de la economía local depende de este segmento económico.



Planta Santa Teresa en Illapel.
Equipo SONAMI junto a Washington Álvarez.



Planta Arenillas en Andacollo. Equipo SONAMI
junto a familia Amenábar (Beltrán, Ximena y Francisco).

En Andacollo, se visitó la planta Arenillas, de la familia Amenábar, que procesa minerales de flotación de cobre y oro, mediante trapiches y celdas de flotación, y que se destaca por su capacidad de modificar la conexión de los circuitos de flotación para obtener el mejor rendimiento de los distintos minerales que se procesa. Además, se destaca la constante búsqueda de innovación en el procesamiento de oro usando tecnologías complementarias a las que se utilizan de forma común en pequeña minería como concentradores gravimétricos y centrífugos.

La actividad finalizó con una visita a la planta de DMC en Coquimbo, donde Gastón Di Parodi, socio director, presentó el proceso de recuperación de oro a partir de residuos mineros (escorias, relaves, desmontes, entre otros) mediante el uso de carbón activado. Asimismo, manifestó su interés por crear nuevas alianzas en búsqueda de aprovechar la capacidad de tratamiento total instalada en sus plantas. Cabe destacar que todas las plantas de pequeña minería visitadas utilizan sistemas de recirculación de agua, reduciendo así el consumo de agua fresca.

Las principales dificultades identificadas incluyen problemas de propiedad minera, permisos prolongados y la falta de personal joven capacitado. Siendo este último una de las grandes preocupaciones del sector, ya que, temen que la pequeña minería no pueda continuar al no ser una industria atractiva para nuevos actores jóvenes. Sin embargo, se resalta el notable nivel de innovación entre los productores para lograr operaciones más seguras y eficientes.



Planta Nueva California en Illapel. Equipo SONAMI
junto a Walter Nazer.



Planta Arenillas, familia Amenábar.

MINISTRA AURORA WILLIAMS SE REUNIÓ CON LAS ASOCIACIONES MINERAS



En las oficinas de SONAMI, se llevó a cabo la reunión con las asociaciones mineras asociadas al gremio.

A solicitud del sector, la Ministra de Minería, Aurora Williams, sostuvo –en las oficinas de SONAMI– una reunión franca y cordial con los presidentes y dirigentes representantes de las asociaciones mineras

La ministra Williams concurrió acompañada por el Fiscal, Pedro Aguiló; la jefa de la División Fomento, Marlene Sánchez y el jefe de Estrategias y Política Pública, Carlos Silva.

El presidente de la Sociedad Nacional de Minería, Jorge Riesco, encabezó la reunión por parte del gremio, junto al vicepresidente Patricio Céspedes.

En el marco de la reunión, los dirigentes mineros hicieron presente a la secretaria de Estado diversas inquietudes respecto a las Leyes 21.420 y 21.649, que modificaron el Código de Minería en materia de amparo de concesiones mineras. Entre ellas, se planteó la dificultad de amparar la propiedad minera por el trabajo y los efectos de considerar la relación de parentesco para limitar la extensión de beneficios a pequeños propietarios mineros. Asimismo, se hizo ver la inconsistencia del año base para contabilizar los períodos de alza de la nueva patente incremental.

Por otra parte, los representantes de las asociaciones mineras de la Región de Coquimbo manifestaron su preocupación por los obstáculos a que se enfrentan con las fiscalizaciones de la autoridad respecto de los tranques de relaves y la demora de los permisos que autorizan éstos. Plantearon la necesidad de revisar el DS 248 que regula los depósitos de relaves, de modo que no intervenga la Dirección General de Aguas.

Con relación a la Empresa Nacional de Minería, los presidentes de las asociaciones mineras reafirmaron la importancia de ENAMI para la pequeña minería y plantearon sus inquietudes respecto a la modernización de las plantas de beneficio y de la Fundición Hernán Videla Lira, y la situación financiera de la empresa.

Por su parte, la ministra Aurora Williams y sus asesores respondieron todas las consultas de los asistentes, señalando que varias de ellas ya están siendo consideradas y las medidas dispuestas que beneficiarán al sector.

En cuanto a la ley 21.420, la secretaria de Estado precisó que el reglamento respectivo ya está en la Contraloría General de la República para su revisión y que beneficia a los titulares de propiedad minera hasta 500 hectáreas.

Con respecto a ENAMI, la ministra Williams reiteró la importancia que tiene para el gobierno avanzar en el proyecto de modernización de la Fundición de Paipote, pero hizo hincapié en que ésta debe estar sujeta a los permisos que debe cumplir cualquier proyecto.

Asimismo, en cuanto a la situación financiera de ENAMI, la autoridad puntualizó que se está analizando cómo aliviar su deuda de corto plazo traspasando parte de ella a largo plazo.

Respecto al fomento del sector, la ministra explicó que están trabajando junto a SERNAGEOMIN y ENAMI, en la elaboración de una Política de Fomento Integral, de largo plazo y que proyecte a la pequeña minería en el tiempo.

En cuanto a los problemas generados con los tranques de relaves, la ministra informó que el ministerio de Minería y SERNAGEOMIN están preparando una modificación al DS 248 y que luego el sector será invitado a participar mediante la modalidad formal de consulta pública, oportunidad en que podrán hacer las observaciones respectivas.

Al término de la reunión, la ministra Aurora Williams hizo una invitación a los representantes de pequeña minería *“a seguir conversando los temas de forma más ordenada y alineada con los objetivos del Ministerio, poniendo atención en que cambios muy fuertes pueden retrasar el programa de gobierno perjudicando más al sector en lugar de beneficiarlo”*.

El presidente de SONAMI, Jorge Riesco, valoró la reunión entre la ministra y el sector, destacando la siempre buena disposición que ha manifestado la secretaria de Estado con el gremio y sus asociados.

CPC ENCABEZA ENCUENTRO DE GREMIOS EMPRESARIALES EN LA REGIÓN DE O'HIGGINS

Convocado por la Confederación de la Producción y del Comercio (CPC) y sus seis ramas (Sociedad Nacional de Agricultura, Cámara Nacional de



Comercio, Sociedad Nacional de Minería, Sociedad de Fomento Fabril, Cámara Chilena de la Construcción y Asociación de Bancos), se realizó el Encuentro de Gremios por Chile Región de O'Higgins, bajo el lema *"Juntos por el Desarrollo"*, con el objetivo de escuchar las principales inquietudes y desafíos de la región, intercambiar visiones y levantar propuestas compartidas entre los gremios locales y nacionales.

Cerca de 70 empresarios y empresarias de O'Higgins, además de los líderes gremiales locales y de la CPC, participaron en la jornada de trabajo en la sede de Inacap Rancagua. Los gremios regionales que formaron parte de la actividad fueron la Corporación Pro O'Higgins, la Cámara Chilena de la Construcción O'Higgins, la Federación de Agricultores de O'Higgins, la Federación Juntas de Vigilancia de la VI Región, la Asociación de Agricultores de Colchagua y San Fernando, Frusexta, Prosexta, Aprimin, Viñas de Colchagua, Productores Silvoagropecuarios Marchigüe y la Cámara de Comercio Detallista.

El encuentro se inició con una presentación del presidente de la CPC, Ricardo Mewes, quien se refirió a los principales desafíos que enfrenta Chile. *"Nuestro país necesita dejar atrás la polarización y la división para aprovechar las diversas oportunidades*

que nos permitirán volver a crecer, crear empleos y mejorar la calidad de vida de las personas. Es imperativo actuar con rapidez, unidad y colaboración. Por eso, es tan importante esta jornada de trabajo con los gremios de O'Higgins, para articularnos y trabajar de manera colaborativa en el cumplimiento de nuestro rol y así seguir aportando a la construcción del país con el que todos soñamos".

Por su parte, la vicepresidenta de la CPC, Susana Jiménez, quien lidera este proyecto, explicó que *"es fundamental desplegarlos en regiones junto con todos los presidentes de ramas y compartir estas instancias con empresarios y líderes gremiales locales, porque eso nos permite relevar las preocupaciones y los desafíos que tienen las regiones y apoyarnos mutuamente. Gremios por Chile busca convocar a todo el sector privado que permanentemente contribuye al desarrollo del país, pero que también enfrenta desafíos y dificultades. Para enfrentarlos de manera unida y colaborativa, queremos ser un apoyo y un amplificador a nivel central"*.

Luego de las presentaciones del presidente y la vicepresidenta de la CPC, el encuentro contó con un interesante conversatorio en el que participaron los líderes de los gremios locales Rafael Prieto, presidente de la Corporación Pro O'Higgins; Manuel



El presidente del directorio de Codelco, Máximo Pacheco, se reunió con el presidente de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), Jorge Riesco.

Puga, presidente de Frusexta; y Francisco Donoso, vicepresidente de la CChC O'Higgins. Junto a Susana Jiménez, los dirigentes gremiales analizaron uno a uno los principales desafíos que hoy enfrenta el mundo empresarial para avanzar en el desarrollo regional. Entre ellos, destacan temas de seguridad, migración, permisología y gestión de servicios públicos, crecimiento e inversión, capital humano, infraestructura, ordenamiento territorial y recursos hídricos.

MÁXIMO PACHECO SE REÚNE CON EL PRESIDENTE DE SONAMI PARA ANALIZAR EL DESARROLLO Y DESAFÍOS DE LA MINERÍA

El presidente del directorio de Codelco, Máximo Pacheco, se reunió con el presidente de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), Jorge Riesco, con quien abordó distintos temas relacionados a la coyuntura nacional.

Entre las materias conversadas, destacaron la actual

situación de la minera nacional, con el estancamiento en la producción de cobre en la última década y los caminos para recuperarla; además del panorama internacional en torno a la oferta y demanda de cobre y los desafíos que enfrenta el país en la producción de metales críticos para la transición energética. También comentaron la actual situación de Codelco, el avance de sus proyectos estructurales y la recuperación de su producción.

Al término del encuentro, Pacheco destacó la cita como una muy buena instancia para acercar visiones en torno al fomento de la minería nacional y las mejores prácticas para profundizar en el desarrollo de una minería más amigable con el entorno.

SONAMI expone posición sobre proyecto de ley que modifica diversos cuerpos legales de la institucionalidad ambiental

El presidente de la Sociedad Nacional de Minería

(SONAMI), Jorge Riesco, concurrió a la Comisión de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bienes Nacionales del Senado, para entregar la opinión del gremio respecto al proyecto de ley que modifica diversos cuerpos legales con el objeto de fortalecer la institucionalidad ambiental y mejorar su eficiencia.

En su presentación, Riesco dijo que el proyecto *“no contempla propuestas para entregar mayor certeza durante la evaluación ambiental y tampoco reduce significativamente los plazos de tramitación de proyectos”*.

Agregó que “las modificaciones estructurales que se introducen al sistema, en relación con la calificación de proyectos y la eliminación del Comité de Ministros, no resuelven el problema de fondo, ya que Direcciones Regionales y Ejecutivas del SEA mantienen un componente político importante y la reclamación administrativa será resuelta por el mismo órgano que tomó la decisión”.

El directivo de SONAMI planteó que se debiera ponderar la relación de este proyecto con el Boletín N° 16.566-03 aprobado en general por la Comisión de Economía, *“para aprovechar las sinergias que pueden existir entre ambos”*.

Por otra parte, en relación con la evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos, SONAMI propuso eliminarla por su impracticabilidad o limitarla estableciendo un plazo para que la realice la autoridad al inicio de un proyecto.

Asimismo, Jorge Riesco sugirió eliminar la *“carga dinámica de la prueba”* debido al desbalance que genera en entre las partes de una demanda de responsabilidad por daño ambiental y las distorsiones que su aplicación puede provocar en el ordenamiento jurídico, *“además del riesgo real del surgimiento de denuncias temerarias e infundadas”*.

Finalmente, el presidente de SONAMI dijo que el informe financiero del proyecto *“no se condice con las atribuciones que se entregan al SEA”*. *“Para que medidas como las propuestas no sean un retroceso en materia de certezas y plazos, es necesario que se destinen recursos acordes a los desafíos de la institucionalidad”*.

ANITA MARAMBIO DE FUNDACIÓN MININNOVA FUE ELEGIDA COMO LA PRIMERA PRESIDENTA DE COMPROMISO MINERO

La red Compromiso Minero, que agrupa a más de 100 organizaciones del ecosistema minero nacional, concretó recientemente su primera sesión de directorio donde Anita Marambio fue elegida como la primera en presidir esta gran iniciativa que ya lleva más de dos años promoviendo una minería cada vez más sustentable e inclusiva. Anita cuenta con más de 20 años de experiencia en la industria y es reconocida por su extensa carrera para hacer una minería más inclusiva, abordando los desafíos desde la colaboración.

Anita Marambio, presidenta del directorio de Compromiso Minero señaló que *“en Mininnova, nos sentimos profundamente honrados de haber sido elegidos para formar parte del primer Directorio de Compromiso Minero. Ahora, asumiendo la presidencia a través de mi representación, enfrentamos un desafío apasionante que nos motiva y nos impulsa a demostrar que estar comprometidos con la minería significa estar comprometidos con las personas, con las futuras generaciones, con las comunidades; con el medio ambiente y el desarrollo constante de nuevas tecnologías que permitan disminuir las emisiones de los procesos productivos y cuidar la biodiversidad de los ecosistemas; con el desarrollo económico de las personas, emprendedores, proveedores locales, la economía regional y finalmente, con el futuro de nuestro país. Estoy emocionada de liderar este esfuerzo y de trabajar incansablemente para que nuestro compromiso se refleje en cada acción que emprendamos”*.

El directorio de Compromiso Minero, además de ser paritario, refleja la diversidad de actores del ecosistema, incluyendo adherentes de la academia, agrupaciones profesionales, a la gran, mediana y pequeña minería, gremios, asociaciones regionales, innovadores y proveedores, entre otros, donde todos aportan distintas miradas que enriquecen la visión a largo plazo de la iniciativa y el proceso de toma de decisiones.

Paula Arenas, directora ejecutiva de Compromiso Minero sostuvo que *“hemos cumplido un gran hito en la historia de Compromiso Minero, al realizar*



La red Compromiso Minero, que agrupa a más de 100 organizaciones del ecosistema minero nacional, concretó recientemente su primera sesión de directorio donde Anita Marambio fue elegida como la primera en presidir esta gran iniciativa que ya lleva más de dos años promoviendo una minería cada vez más sustentable e inclusiva.

nuestra primera sesión de directorio. Contar con esta nueva estructura de gobernanza, reafirma y fortalece nuestro propósito de trabajar colaborativamente para promover una minería cada vez más responsable, innovadora e inclusiva”.

A poco más de dos años de su conformación, Compromiso Minero ha consolidado su rol y transversalidad en la industria, trabajando colaborativamente en generar iniciativas que agregan valor, tanto a sus adherentes como a las personas, promoviendo una minería responsable que contribuye al desarrollo sostenible de Chile.

SONAMI CONDENA ASESINATO DE TRES CARABINEROS EN EL SUR

El presidente de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), Jorge Riesco, expresó su enérgica condena al asesinato de tres carabineros en el sur del país.

“Junto con expresar nuestra solidaridad con Carabineros de Chile y las familias de los uniformados asesinados, manifestamos nuestra condena a este vil asesinato de funcionarios

policiales que cumplían su abnegada labor de resguardo de la población”, agregó el dirigente gremial.

“Creo que esto no da para más. Es un hecho horroroso y nos ha impactado profundamente, pero nuestro país no puede quedarse sólo en lamentos y anuncios de querellas, frente a este nivel de violencia y delincuencia en que tantos de nuestros compatriotas viven a diario, sino que resulta fundamental una acción enérgica y decidida del Estado para abordar este flagelo que afecta las bases mismas de convivencia de nuestra sociedad”, precisó Riesco.

El presidente de SONAMI convocó al gobierno y a las fuerzas políticas a que asuman por fin sus responsabilidades e implementen urgentemente la agenda pendiente en materia de seguridad, e implementen todas las medidas necesarias para recuperar niveles adecuados de seguridad pública y, desde luego, terminar con estos asesinatos de carabineros y gente inocente que provocan grupos armados que desafían el estado de derecho, y las bandas del crimen organizado que se han instalado en Chile.



La presidenta del Banco Central junto al titular de SONAMI, Jorge Riesco.

PRESIDENTA DEL BANCO CENTRAL EN ENCUENTRO CON SONAMI: "ECONOMÍA CIERRA BRECHAS SIGNIFICATIVAS Y AVANZA EN LA NORMALIZACIÓN DE SU POLÍTICA MONETARIA"

La presidenta del Banco Central de Chile, Rosanna Costa, participó en un encuentro en SONAMI, en que expuso respecto a la situación de la economía y sus perspectivas.

La autoridad del ente emisor destacó que la situación actual de la economía le otorga al instituto emisor *"mayor flexibilidad"* para acomodarse a shocks que puedan aumentar la inflación. Por otro lado, la autoridad resaltó que en el IPoM de junio analizarán la persistencia de los factores que han estado influyendo en el alza del precio del cobre recientemente.

En el encuentro, la presidenta del instituto emisor resaltó que "la economía chilena ha avanzado en la resolución de los grandes desequilibrios macroeconómicos de años anteriores", destacando que la inflación ha disminuido, alcanzando 3,2% anual en marzo.

"Por el lado de la actividad, los últimos meses han mostrado un mejor desempeño", indicó. En ese sentido, destacó que la economía chilena retomó tasas de crecimiento trimestral positivas a partir del

segundo semestre de 2023, cerrando ese año con un crecimiento del 0,2% del PIB. Asimismo, mencionó que en enero y febrero, el Imacec también fue mejor que lo esperado, con tasas de expansión anual por sobre lo que se observó en meses anteriores.

Sin embargo, recordó que dada la transitoriedad de algunos de los elementos detrás de estos datos, el escenario central de proyección anticipa menores velocidades en los próximos meses. Respecto de los precios de las materias primas, mencionó que la estimación del Banco Central para el precio del cobre y del petróleo son algo mayores respecto del Informe de fines de 2023.

"Nuestras proyecciones tuvieron como cierre estadístico el 26 de marzo, cuando el precio del metal se ubicaba en torno a los US\$4 la libra, por debajo de los valores en que ha fluctuado más recientemente. Con la información de la que disponíamos entonces, proyectamos precios promedio de US\$3,85 la libra para el período 2024-2026", detalló. "No es evidente estimar cuánto se modificarían estas proyecciones incluyendo la evolución más reciente del precio. En parte porque se debe evaluar cuidadosamente los factores de oferta y demanda que sustentan su comportamiento y cuál será su persistencia en el corto y mediano plazo. Esa será una tarea para el IPoM de junio", adelantó.

Sin embargo, dijo que *“creo importante rescatar un dato que mostramos en el Informe de marzo, en particular la mayor intensidad de uso del cobre en el sector de transportes en China, lo que en el marco de la creciente demanda por electromovilidad puede estar incidiendo en su mayor precio”*, precisó la autoridad monetaria.

SONAMI ANTE COLUSIÓN EN EL MERCADO DE GASES INDUSTRIALES:

Ante la información difundida públicamente sobre actos de colusión que habrían afectado el mercado de gases industriales y medicinales, desde SONAMI expresamos nuestro rechazo a cualquier práctica que comprometa la integridad y la libre competencia. Hechos como los denunciados ponen en tela de juicio la transparencia y la ética empresarial, que son una base fundamental para la convivencia y para el desarrollo económico y social de Chile.

Desde nuestro gremio, confiamos en que se lleve cabo una investigación exhaustiva y transparente para esclarecer estos hechos. Es esencial que la institucionalidad funcione con la máxima eficiencia para garantizar que estas acusaciones sean tratadas con la seriedad que ameritan y, de confirmarse, que se apliquen las sanciones correspondientes.

En un contexto donde nuestro país requiere con urgencia fortalecer la confianza, es imperativo reafirmar la importancia de mercados competitivos y justos. La libre competencia no solo es beneficiosa para el crecimiento económico, sino que también asegura la equidad y el acceso a servicios y productos esenciales para todos los chilenos.



NAVEGANDO AGUAS PROFUNDAS: UN ANÁLISIS DE LA MINERÍA SUBMARINA

Centro de Estudios Mineros SONAMI - CEMS

En enero de este 2024, se anunció un acontecimiento histórico: Noruega se convirtió en el primer país en aprobar la minería submarina, de acuerdo con la publicación realizada por el diario La Tercera. El proyecto de ley aprobado permite a las empresas mineras solicitar permisos para extraer elementos en un área de 280.000 kilómetros cuadrados dentro de sus aguas nacionales, y se encuentran en negociaciones para emitir licencias en mares internacionales. Ante este panorama, Walter Sognnes, cofundador de Loke Minerals, una empresa líder en este campo dijo que, aunque planea solicitar una licencia, todavía es necesario hacer más investigaciones antes de que empiecen las obras en el territorio marítimo. Ante estos acontecimientos, surge la pregunta: ¿cómo son los yacimientos submarinos y cómo se explotan? En este artículo, abordaremos estas interrogantes para comprender mejor esta nueva frontera de la industria minera.

Durante más de un siglo, los oceanógrafos han identificado una amplia gama de minerales en el fondo marino, desde cobre y níquel hasta plata, platino, oro e incluso piedras preciosas. Este descubrimiento ha despertado un interés creciente en la minería submarina. Ciertas compañías mineras, como la Asociación China de Investigación y Desarrollo de Recursos Minerales del Océano (COMRA) y la Organización Japonesa para la Seguridad en Metales y Energía (JOGMEC), han lanzado misiones de exploración en las profundidades marinas. Este interés se menciona en un artículo de Sandor Mulsow en El Mostrador, y está motivado en gran medida por la creciente demanda de minerales necesarios para la transición hacia la electromovilidad.

El fondo del océano, al igual que la superficie terrestre, muestra una topografía irregular y dinámica, con áreas de elevadas cumbres y vastos llanos. Esta diversidad topográfica implica la presencia de diversos tipos de yacimientos minerales, similar a lo que se observa en la minería en tierra firme. En el caso de la minería submarina, destacan principalmente tres tipos de yacimientos: los nódulos de manganeso, que se encuentran en la zona de fractura Clarion-Clipperton (FCC) en el Océano Pacífico, Océano Índico y en el Atlántico Sur; las costras cobaltíferas, que están principalmente ubicadas en el Océano Índico; y finalmente, los sulfuros polimetálicos, que se encuentran presentes en todos los océanos, en base a lo documentado en la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile por Christine Weidenslauffer y Virginie Loiseau en el escrito *"La Minería del Fondo Marino: Legislación internacional y comparada"*.

1. Publicación "Noruega se convierte en el primer país del mundo en aprobar la minería submarina: ¿qué implica esta decisión?", Alexis Paiva Mack, 11 de enero 2024.

2. Publicación "Hablemos de minería submarina en Chile", Marcelo García G., 6 de noviembre 2020.

La exploración y explotación de estos yacimientos submarinos requiere una metodología meticulosa que implica la recopilación de datos, donde lo más importante es la batimetría (levantamiento topográfico del relieve de superficies del terreno cubierto por el agua).

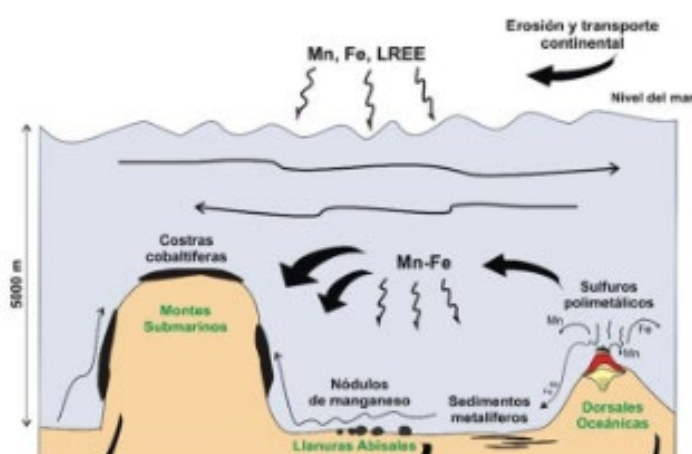
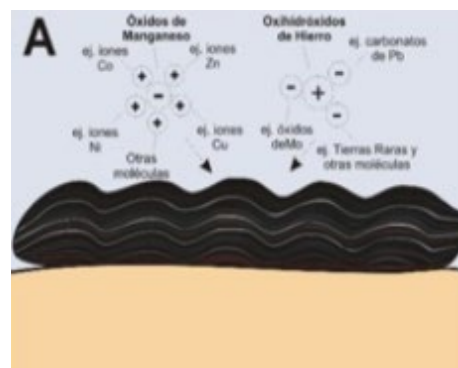


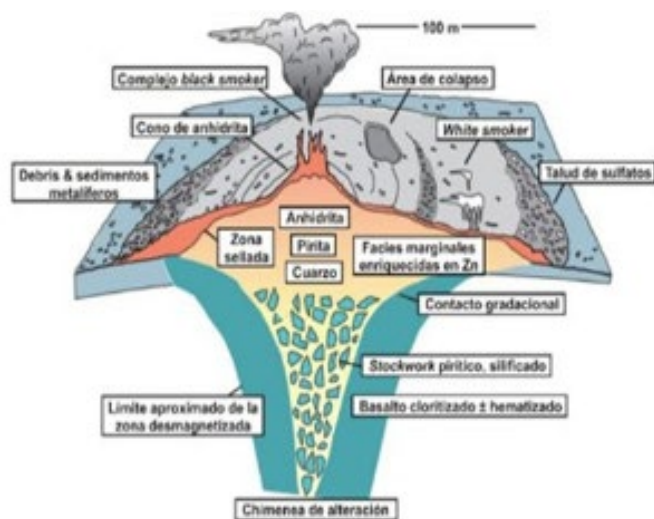
Figura 1: Diagrama sintético de formación de los diferentes depósitos polimetálicos submarinos. Fuente: Tierra y Tecnología, publicación del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de España.



Los nódulos de manganeso, también llamados nódulos polimetálicos, caracterizados por su forma subesférica u elipsoidal (pueden medir entre 1 y 20 cm de diámetro), se forman en las llanuras abisales a profundidades superiores a los 3.000 metros. Compuestos principalmente por óxidos de manganeso y hierro, estos nódulos son una fuente rica en minerales como el hierro, el manganeso, el níquel, el cobre, el cobalto y tierras raras. Dichos nódulos, se encuentran como material suelto que yace sobre la superficie del lecho marino, lo que los hace atractivos para la explotación minera.

Por otro lado, las costras cobaltíferas o costras de ferromanganeso ricas en cobalto, se encuentran en las cumbres de montes submarinos, volcanes y crestas oceánicas en profundidades entre 400 y 7.000 m, y están compuestas por óxidos de hierro y manganeso con un alto contenido de cobalto. Estas formaciones, con su porosidad única que propicia la adsorción de múltiples metales por intercambio de cargas iónicas y favorecida por el efecto de la gravedad. Además de cobalto, presentan variedad de metales valiosos, entre ellos encontramos el níquel, plomo, molibdeno, vanadio telurio y tierras raras (esencialmente cerio).





Por último, los sulfuros polimetálicos se originan a través de la actividad hidrotermal a altas temperaturas (principal proceso de formación mineral en estos depósitos), estando estrechamente vinculados a la formación de nueva corteza oceánica y la actividad volcánica submarina. Estos yacimientos, que se encuentran a lo largo de los límites de placas tectónicas y zonas de volcanismo intraplaca, a profundidades de 1.000 y 3.700 metros, contienen minerales como la pirrotina, la pirita, la esfalerita, calcopirita y bornita, junto con cantidades significativas de metales preciosos como el oro y la plata.

La exploración y explotación de estos yacimientos submarinos requiere una metodología meticulosa que implica la recopilación de datos, donde lo más importante es la batimetría (levantamiento topográfico del relieve de superficies del terreno cubierto por el agua). Esto se lleva a cabo mediante el uso de la ecosonda multihaz, el cual proporciona mediciones de profundidad, así como datos gravimétricos y magnéticos. Estos datos son fundamentales para obtener la morfología de los fondos oceánicos y determinar las áreas donde pueden encontrarse recursos minerales.

Después de esta fase inicial, es necesario estimar la ley y el tamaño de los depósitos. Para ello, la obtención de muestras y la visualización del fondo con cámaras de TV, fotográficas y sonares de búsqueda lateral son esenciales. Estos equipos son críticos para obtener una representación detallada del entorno submarino, lo que facilita la identificación y evaluación de los recursos minerales presentes.

Para recoger minerales de yacimientos del lecho marino se utiliza un sistema similar al terrestre

compuesto de 3 procesos: 1-extracción, 2-recolección y 3-transporte (comprende el almacenamiento previo). Se utilizan maquinarias y equipos diseñados específicamente para operar en entornos submarinos, controlados remotamente para garantizar la precisión y seguridad de las operaciones.

El primer proceso consiste en la extracción del material desde el fondo marino, ya sea cortándolo o arrancándolo del lecho. Uno de los equipos utilizados en este proceso es la draga, la cual se enfoca en el retiro de sedimentos ubicados en el lecho de un curso de agua y debido a sus especificaciones técnicas, solo puede alcanzar profundidades de hasta 220 metros.

Para profundidades mayores, se emplean cortadores auxiliares capaces de operar entre los 1500 a 3600 metros de profundidad. Las configuraciones de estas máquinas pueden adaptarse al entorno en el que serán utilizadas. Sus piezas principales son los cutter-heads, con los cuales se corta y construye nuevos niveles. La disposición de estas piezas permite una mayor flexibilidad en comparación con otros equipos.

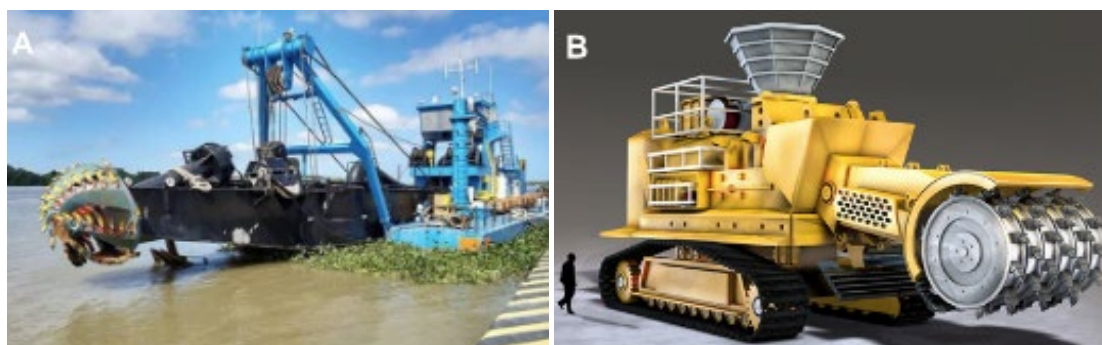
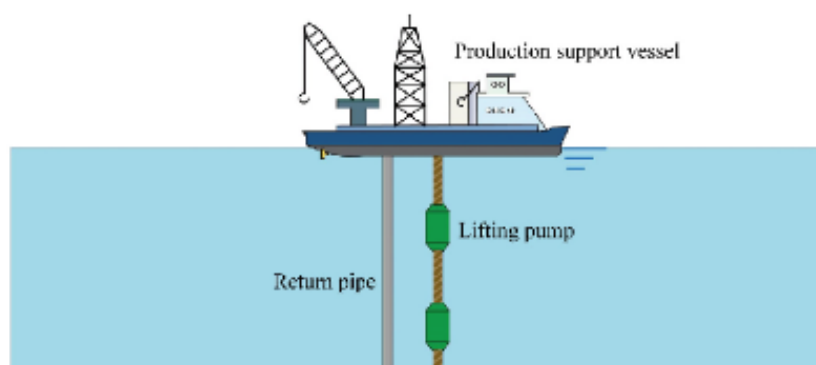


Figura 5: Maquina de dragado (A) y (B). Fuente: (A) El Heraldo de Tabasco. (B) Deep Sea Mining Watch - UCSB.



El segundo proceso implica la recolección del material, que generalmente se lleva a cabo mediante tuberías o cubetas, con el fin de llevarlo a la superficie o a una ubicación específica para su procesamiento. Una de las máquinas utilizadas para esta tarea es la colectora. Su función es reunir el material del suelo y enviarlo hacia tubos conductores que lo llevan a la superficie. La abertura inferior del equipo aspira las rocas (junto con agua de mar) y las traslada a una salida superior que está conectada al equipo de bombeo mediante mangueras.

Finalmente, el tercer proceso implica el almacenamiento y transporte junto con la devolución del material no beneficioso o similar al estéril en una faena terrestre. En este caso, la maquinaria utilizada es un barco, que actúa como medio de transporte, almacenamiento y otros fines. El agua de mar es filtrada y se bombea de regreso al lecho marino de manera controlada para minimizar el impacto ambiental, a través de las tuberías elevadoras, y proporciona energía hidráulica para operar la bomba.

La maquinaria utilizada en la minería submarina puede variar según la profundidad en la que se encuentren los diferentes tipos de yacimientos. Las condiciones de presión y temperatura en las profundidades oceánicas pueden influir en el diseño y funcionamiento de los equipos utilizados para la extracción y recolección de minerales.

Es crucial destacar que al igual que en la minería tradicional, la minería submarina conlleva impactos ambientales relacionados con la remoción directa de fauna asociada al sedimento y las perturbaciones ocasionadas por la suspensión y sedimentación. La recolección de nódulos, por ejemplo, implica la eliminación del sustrato duro del lecho marino, que es vital para ciertas especies que requieren de él para fijarse o para funciones críticas como la puesta de huevos.

El océano profundo, generalmente caracterizado por corrientes lentas y aguas naturalmente tranquilas y claras, alberga organismos que han evolucionado sin la capacidad de lidiar con el sedimento en sus branquias y apéndices alimentadores. Por lo tanto, cuando los minerales son extraídos y desaguados a bordo de un barco en la superficie, se genera una nube de polvo o suspensión de sedimentos que puede provocar perturbaciones a gran escala en los ecosistemas del fondo marino.

Otro impacto significativo es el ruido y la luz emitidos por la diversa maquinaria utilizada en la explotación submarina. Dado que el fondo marino es un entorno silencioso y oscuro, estas acciones pueden generar estrés, interferir con la comunicación y alimentación de los animales marinos, así como provocar su emigración, lo que desestabiliza los ecosistemas submarinos.

En base a los impactos ambientales mencionados, es importante comprender el marco legislativo y las entidades relacionadas. Según la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982, el concepto de "*Mar territorial*" se refiere al área que se extiende hasta las 12 millas náuticas desde la línea de base costera, dentro de la cual un país ejerce su soberanía sobre el espacio aéreo, las aguas, el suelo y el subsuelo marino.

Es crucial destacar que al igual que en la minería tradicional, la minería submarina conlleva impactos ambientales relacionados con la remoción directa de fauna asociada al sedimento y las perturbaciones ocasionadas por la suspensión y sedimentación.

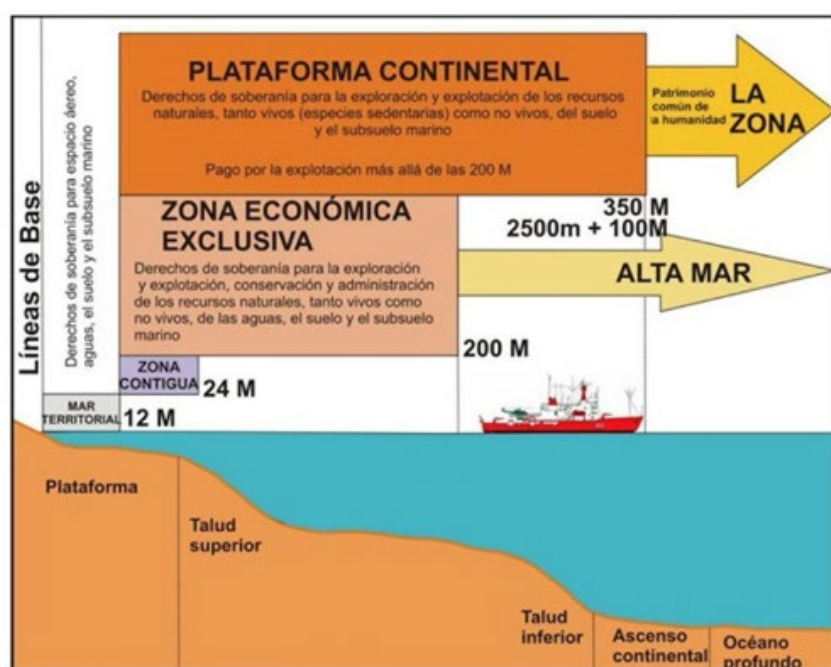


Figura 7: Distinción de las zonas marítimas de acuerdo con la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho Internacional del Mar de 1982. Fuente: Tierra y Tecnología, publicación del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de España.

En la zona que se encuentra entre las 12 y las 200 millas náuticas, se establece la **"Zona Económica Exclusiva"** (ZEE), en la cual un país tiene derechos soberanos para la exploración, explotación, conservación y gestión de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos (incluyendo minerales y recursos energéticos) en las aguas, el suelo y el subsuelo marino.

Más allá de las 200 millas náuticas, se encuentra la **"Plataforma Continental"** de un país, que puede extenderse hasta 350 millas náuticas. Dentro de esta zona, un país tiene derechos para explorar y explotar los recursos naturales del suelo y el subsuelo marino, pero es necesario obtener una autorización y, en algunos casos, pagar una contraprestación por estos derechos.

Por último, los fondos marinos restantes constituyen **"La Zona"**, que se considera patrimonio común de la humanidad. Por lo tanto, para llevar a cabo actividades de exploración de recursos minerales en esta área, es necesario formalizar y obtener una concesión de exploración de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA, por sus siglas en inglés).

La ISA establece los códigos y reglamentos que rigen las actividades de exploración de recursos minerales en las aguas internacionales, haciendo hincapié en los aspectos medioambientales. Además, la ISA afirma que una exploración puede ser suspendida o cancelada si se encuentran restos arqueológicos o humanos durante las operaciones.

La industria de la minería submarina es relativamente nueva, es probable que los métodos y tecnologías empleados en ella evolucionen con el tiempo a medida que se acumule un mayor conocimiento y experiencia en la explotación de los yacimientos, así como en la búsqueda de formas de minimizar o mitigar los impactos ambientales que esta actividad genera.

En resumen, la minería submarina representa un nuevo horizonte en la industria minera mundial, ofreciendo un potencial significativo, pero también desafíos complejos que requieren un enfoque cuidadoso y colaborativo. A medida que exploramos las profundidades de esta nueva frontera, es fundamental considerar no solo los beneficios económicos, sino también las siguientes interrogantes, ¿Le conviene a Chile, considerando su lecho submarino? ¿Qué impactos socioeconómicos y ambientales genera la minería submarina? ¿Contamos con los profesionales

óptimos o la academia debe desarrollar estos conocimientos? ¿Qué desafíos se presentarían en el ámbito legislativo? ¿Cuál es el monto de inversión y costos operacionales para estos proyectos? Responder a estas preguntas proporcionaría una base sólida para la toma de decisiones informada y responsable en torno a la minería submarina.

Ayudaría a los responsables políticos, las empresas y la sociedad en general a comprender mejor los posibles impactos y riesgos involucrados, así como a identificar medidas para mitigarlos y maximizar los beneficios económicos y ambientales a largo plazo.

REFERENCIAS:

Autoridad Internacional de los Fondos Marinos . (s.f.). isa. Obtenido de <https://www.isa.org.jm/exploration-contracts/>

China Ocean Mineral Resource R&D Association. (02 de Abril de 2015). COMRA. Obtenido de http://www.comra.org/en/2015-04/02/content_7796659.htm

Deep sea mining watch. (s.f.). Deep sea mining watch. Obtenido de [https://deepseaminingwatch.msi.ucsb.edu/#!/home?view=-55.1789|-159.9609|2||1204|646&page=seabed-mining&layers\[\]=vessel-tracks&layers\[\]=isa-areas&layers\[\]=labels](https://deepseaminingwatch.msi.ucsb.edu/#!/home?view=-55.1789|-159.9609|2||1204|646&page=seabed-mining&layers[]=vessel-tracks&layers[]=isa-areas&layers[]=labels)

Guía Minera de Chile. (s.f.). Guía Minera. Obtenido de <https://www.guiaminera.cl/el-codigo-de-mineria-en-aguas-profundas-sigue-en-compas-de-espera-hasta-julio-de-2025/>

Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. (31 de Julio de 2023). iimch.cl. Obtenido de <https://www.iimch.cl/index.php/noticias2/actualidad/3195-que-son-los-nodulos-polimetalicos-el-profundo-tesoro-que-busca-ser-explotado-por-la-mineria-submarina>

Larach, M. G. (2009). Montes submarinos de Nazca y Salas y Gómez: una revisión para el manejo y conservación. Obtenido de Scielo: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-560X2009000300016

Mack, A. P. (11 de Enero de 2024). La Tercera. Obtenido de <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/noruega-se-convierte-en-el-primer-pais-del-mundo-en-aprobar-la-mineria-submarina-que-implica-esta-decision/ML6GI2M35ZCQLEU6FGZEWA3GGU/>

Manzanares, A. M. (2012). Potencial de la minería submarina: Aplicación SIG para el estudio previo de contratos de exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido en cobalto en los fondos marinos internacionales conforme al código minero regulado por la AIFM (Kinsgton,. Madrid.

Marcelo García G. (06 de Noviembre de 2020). El Mostrador. Obtenido de <https://www.elmostrador.cl/destacado/2020/11/06/hablemos-de-mineria-submarina-en-chile/>

Marino, E., Blasco, I., Blanco, L., González, F. J., & Medialdea, L. S. (05 de Mayo de 2017). Tierra y Tecnología. Obtenido de Tierra y Tecnología:

<https://www.icog.es/TyT/index.php/2017/05/lle-ga-la-era-de-la-mineria-submarina/>

OCEANA. (24 de Julio de 2023). Oceana Chile. Obtenido de <https://chile.oceana.org/blog/que-es-la-mineria-submarina/>



¿Qué recomiendo leer?

Alejandro Canut de Bon, abogado.

Estoy leyendo el libro "La Ilustración Escocesa. Cómo fue que los escoceses crearon el Mundo Moderno", escrito por el historiador norteamericano Arthur L. Herman (1956-), y prologado por Leónidas Montes. "Se trata de un texto ameno, escrito hace dos décadas, pero sólo recientemente traducido al español, por la Fundación para el Progreso. Relata aquel curioso y muy interesante fenómeno cultural que tuvo lugar en la Escocia de la segunda mitad del siglo XVIII, y que se caracterizó por el trabajo sinérgico de un conjunto de filósofos, escritores y científicos, que contribuyeron significativamente a la creación de lo que hoy llamamos Modernidad. Movimiento fascinante, principalmente porque encierra una pregunta difícil de responder: ¿cómo es que -en el corto plazo de tres décadas- una sociedad es capaz de producir semejante número de intelectuales, en tan diversas áreas del conocimiento? Entre otros tantos, Adam Smith, David Hume, James Watt, Walter Scott, y, por cierto, para nosotros, los mineros, uno de los padres de la geología, James Hutton. Hay que considerar que Edimburgo, el epicentro de este movimiento, no contaba con más de 80 mil habitantes para entonces y, no obstante, fue capaz de generar tamaña revolución cultural. En las palabras de Winston Churchill "... de todas las pequeñas naciones en esta tierra, quizás sólo los antiguos griegos sobrepasan a los escoceses en su contribución a la

humanidad". Sugiero la lectura de este libro, poniendo atención donde se refiere a Hutton, médico de profesión, señalando "... un día en uno de los campos hallaría una piedra peculiar que estaba claramente hecha de capas de distintos minerales. Ella llevaría a Hutton en una dirección fantástica, hacia un entendimiento totalmente nuevo de la geología de la tierraHutton publicaría su revolucionaria Teoría de la Tierra, donde proponía que esta tenía su propia historia de grandes y antiguos cambios que dejaban su marca distintiva sobre su corteza, mediante fósiles y depósitos de rocas sedimentarias.." De paso, Hutton nos entregaría la profundidad del tiempo geológico. Sin este trabajo y esa idea, muy probablemente el abogado Charles Lyell (y destaco aquello de "abogado") no habría escrito en 1830 su famoso Principios de Geología... y sin éste, sin duda Charles Darwin (otro hombre educado en Escocia) no habría arribado -no al menos con la misma facilidad, como él lo señalaría en su autobiografía- a la más simple y bella idea que hoy conocemos como Teoría de Evolución, publicada en el Origen de las Especies (1859)... idea ésta que todo lo ha transformado, uniendo la geología con la biología, para entender así el gran fenómeno de la naturaleza".

Calendario

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:

Junio

Fecha: 3-6 de junio

Exponor

Lugar: Antofagasta

Exponor, organizada por la Asociación de Industriales de Antofagasta (AIA) ofrece un completo programa de actividades, para que los cuatro días sean una fuente de mayor oportunidad de negocios para aportar al crecimiento de las empresas participantes. Se estima una asistencia de 40.500 asistentes, entre visitas técnicas pertenecientes a trabajadores de compañías mineras, industriales y energéticas, empresas proveedoras, instituciones educacionales, organismos públicos y privados, centros de investigación y público en general, donde se destacan las más de 59 delegaciones técnicas, de compañías mineras, energéticas e industriales, que se llevaron a cabo. **NEGOCIOS ESTIMADOS:** US\$ 850 millones proyectados a 12 meses por las empresas expositoras.

Fecha: 12-14 de junio

10° Conferencia Internacional en Gestión de Relaves

Lugar: Santiago

Tailings 2024 es organizado para ofrecer un foro en donde ejecutivos, profesionales y académicos de la industria minera mundial puedan conocer y analizar los últimos desarrollos y mejores prácticas en el transporte, disposición, control y monitoreo de depósitos de relaves convencionales, espesados, en pasta y filtrados.

Julio

Fecha: 3-5 de julio

11er Congreso Internacional de Automatización, Robótica y Digitalización en Minería

Lugar: Hotel Sheraton, Santiago, Chile

Minería Digital 2024 se consolida como un importante foro internacional que permite conocer y discutir innovaciones y desarrollos recientes en los sistemas de control, automatización y robótica aplicados en exploración, minería subterránea, minería en superficie, procesamiento de minerales, hidrometalurgia, medio ambiente, desechos mineros, relaves, cadena de suministro, logística, seguridad, mantenimiento, cambio climático, integración del negocio y comercialización.

Fecha: 30 de julio

PROYECMIN

Lugar: Hotel Best Western Premier Marina Las Condes

El futuro de la industria del cobre en Chile: ¿Dónde están las nuevas oportunidades?

El objetivo de la conferencia es ser un punto de encuentro del sector minero para analizar la situación actual y futura de las actuales operaciones y los nuevos desarrollos mineros en Chile con foco en cobre, que permitan identificar nuevas oportunidades de negocios, así como conocer sus desafíos en materia de ingeniería, construcción, abastecimiento de bienes e insumos, innovación y desarrollo tecnológico.

Agosto

Fecha: 7-9 de agosto

20ª Conferencia Internacional de Procesamiento de Minerales y

Geometalurgia-Procemin-Geomet 2024

Lugar: Hotel Sheraton, Santiago, Chile

Procemin-Geomet 2024 está enfocado en ofrecer un foro donde los profesionales puedan aprender y analizar las mejores prácticas e innovaciones relacionadas con el procesamiento de minerales y la geometalurgia en la minería metálica y no metálica.

Octubre

Fecha: 2 de octubre

VIII Conferencia Foro del Litio 2024

Lugar: Universidad del Desarrollo, Las Condes

Foro del Litio es un evento que servirá como punto de encuentro para la industria. El objetivo es analizar las formas y oportunidades de negocios necesarias para avanzar en la materialización de este mineral estratégico en el contexto actual. Unete a la conversación sobre el futuro de Chile y su impacto en las exportaciones, convirtiéndose en un tema central en este destacado evento.



Somos Anglo American: **Somos Minería, Cobre e Innovación**



SONAMI
SOC. NACIONAL DE MINERÍA