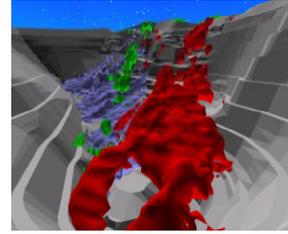




Comisión Calificadora de  
Competencias en Recursos  
y Reservas Mineras

Santiago, 26 Mayo 2020



**“ANALISIS DE LA NORMATIVA PARA RECURSOS Y RESERVAS MINERALES”**

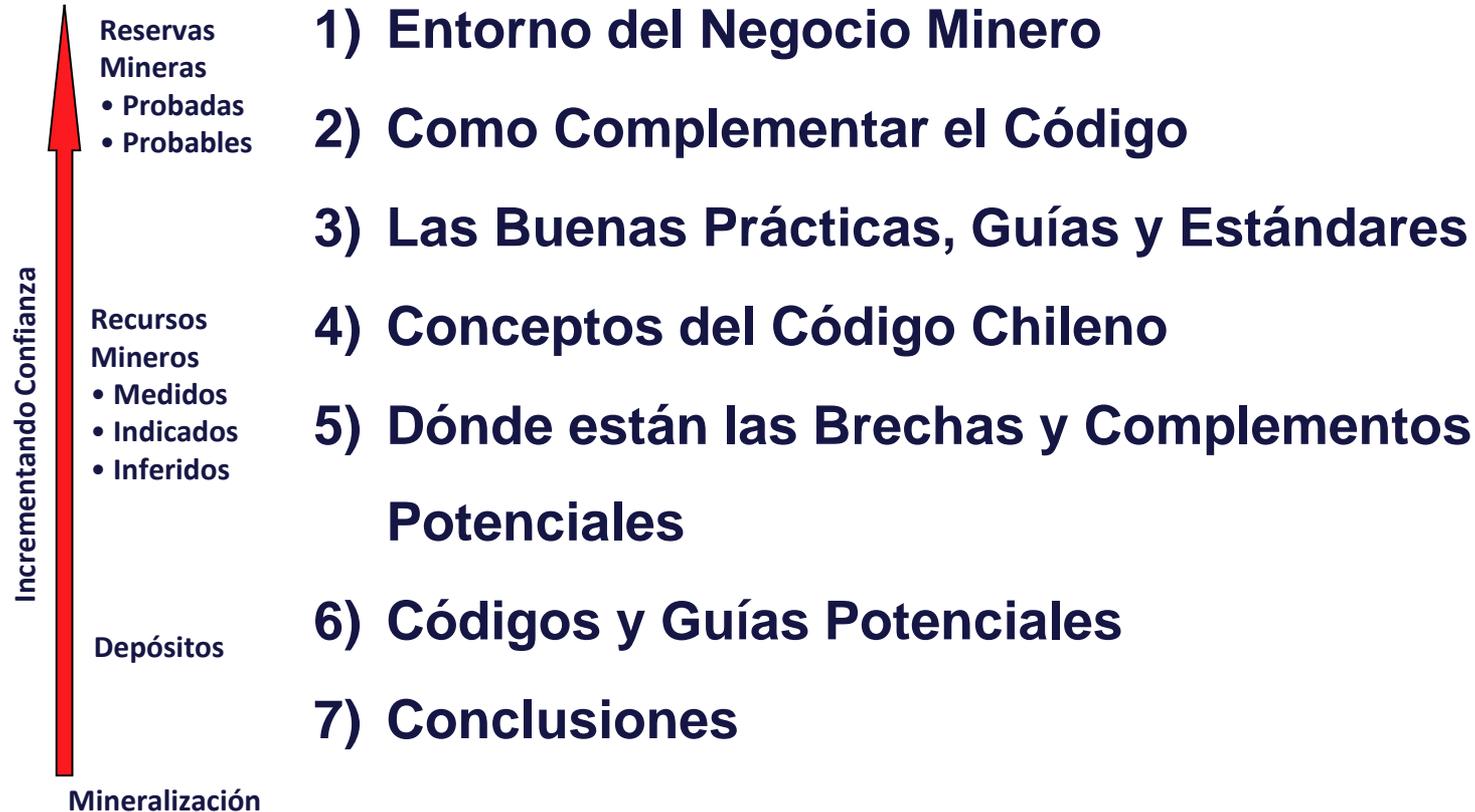
**Revisión de Nuevos Códigos y Guías de Buenas Prácticas complementando el Código CH20235.  
(Litio en Salmueras, Hidrocarburos, Valorización de Propiedades, etc.)**

**Juan Pablo González**  
Gerente de Minería, R&R  
Geomine Associates SpA



**GeoMine  
Associates**

# Visión General – Elementos Claves



## Juan Pablo González, MBA, Ingeniero Civil en Minas, MAusIMM(CP)

Juan Pablo tiene más de 25 años de experiencia profesional local e internacional en proyectos de minería cielo abierto y subterránea, en diferentes países tales como, Chile, Perú, Argentina, Brasil, Colombia, España, Bulgaria y a través de toda América Latina.

En Ingeniería de Minas como Director y Consultor Senior en Minería, es Persona Competente (QP) y Experto en Evaluación de Recursos y Reservas, ha estado involucrado en diversos proyectos de Ingeniería de Minas a nivel conceptual, prefactibilidad, factibilidad y consultorías especializadas para la industria minera, para diversos minerales metálicos y no metálicos tales como cobre, oro, hierro, manganeso, fosfato, carbonatos, sales, yodo y níquel. Incluyendo la estimación de recursos mineros, control de leyes, reconciliaciones, estimación de reservas mineras, planificación minera de largo y corto plazo, evaluación económica, valorización de propiedades mineras, evaluación de riesgos y auditorías técnicas mineras.

Tiene una valiosa experiencia internacional como Auditor de Recursos y Reservas teniendo participación en las auditorías y certificación de reservas bajo los estándares Internacionales JORC, SEC, NI 43-101 para empresas tales como, BHP Billiton (Minera Escondida and Escondida Norte, Minera Spence, Cerro Colorado in Chile), Samarco Mineração in Brasil y Anglo American Base Metals in Latin America (Los Bronces, El Soldado, Mantos Blancos, MantoVerde, Loma de Níquel, etc.), Collahuasi, Codelco, CVRD, Yamana Gold y diversas empresas mineras Junior.

Adicionalmente a sus actividades profesionales a dedicado tiempo a participar y liderar, como Socio, Director y Presidente en instituciones profesionales, es exPresidente Comisión Calificadora de Recursos y Reservas (Comisión Minera), ex director de CRISRCO (Comité Internacional de Recursos y Reservas), miembro del Australian Institute of Mining and Metallurgy (MAusIMM), miembro del Colegio de Ingenieros y Actual Director y Past Presidente del Instituto de Ingenieros de Mina de Chile.



# ENTORNO DEL NEGOCIO MINERO

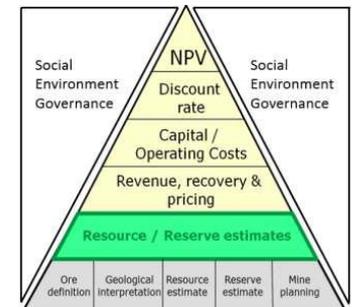
# Entorno del Negocio Minero

## La Minería es un Negocio Inherentemente Riesgoso

- La empresa y el mercado necesitan informes **Transparentes, Coherentes y Equilibrados** de los datos técnicos de un proyecto, la confianza y el estado de desarrollo.
- Riesgos y Oportunidades existen cuando:
  - Estas avanzando un proyecto de exploración hasta un proyecto viable, y
  - Operando una mina
- La incorrecta **recolección de datos, la interpretación, la estimación y la presentación de informes** puede tener un impacto en el valor, la toma de decisiones de negocio, informes y la reputación corporativa



Base de Datos, Intervalos, Densidades, Geología, Estimación, Procesos.....etc.



## Componente Clave: Stakeholders



# COMO COMPLEMENTAR EL CODIGO?

# Ley 20235: Título II, Artículo 6



## De la Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras

La Corporación que se cree en virtud de la autorización concedida en el inciso anterior tendrá las siguientes funciones privativas:

b) **Dictar el Código** para informar sobre la estimación, categorización y evaluación de Recursos y Reservas Mineras, en adelante el "Código", como asimismo aprobar sus modificaciones y actualizaciones conforme a los avances tecnológicos y económicos que la industria minera vaya experimentando, y a los estándares contenidos en los Códigos internacionales existentes sobre la materia.

c) **Proporcionar asistencia técnica** en materias de su competencia a la **Superintendencia de Valores y Seguros (actual Comisión para el Mercado Financiero)**, a **otras entidades reguladoras o a los Tribunales de Justicia**, cuando éstos lo requieran.

e) **Dictar las normas y criterios de carácter especial** o particular para la confección y presentación de los informes técnicos y reportes públicos que vayan a ser preparados por una Persona Competente en Recursos y Reservas Mineras.

f) **Establecer estándares o códigos de buenas prácticas** de las Personas Competentes en Recursos y Reservas Mineras para la estimación, categorización y evaluación de recursos y reservas mineras.



# Elementos para complementar el Código?



- Guías para mostrar Buenas Prácticas, facilitando, estableciendo ajustes y precisiones conceptuales, mejorando el desarrollo de procedimientos adecuados, por lo tanto, acotando el riesgo en el desarrollo de estimaciones.
- Manuales, Modelos o Template para facilitar y direccionar el cumplimiento del Código CH 20235 de acuerdo a requerimientos.
- Establecer Códigos o Normas complementarias y terminología técnica para commodities o ámbitos fuera del alcance del código CH 20235



# **LAS BUENAS PRACTICAS, GUÍAS Y ESTÁNDARES**

# Que son las Buenas Prácticas?



- Buenas prácticas en una “**Estimación de Recursos o Reservas Minerales**”, esta basado en el cumplimiento de un “estándar o código de la industria”, que establece normas para la clasificación de Recursos y Reservas Mineras estimadas en distintas categorías
- Este “proyecto minero” en el contexto de Estimación de Recursos o Reservas Minerales, cumple con la terminología técnica, la documentación de respaldo relevante, los procedimientos de estimación adecuados y la descripción de la información de exploración, o la estimación de Recursos y Reservas Mineras



# Estándares de Trabajo?

- Generalmente no existen procedimientos de trabajo estandarizados, excepto en algunos distritos antiguos en los que es posible replicar los principios de exploración y de diseño (ejemplos: Sudbury, Canada; Witwatersrand, South Africa)
- Los libros y artículos científicos muestran estudios de caso (Pero éstos deben ser adaptados)
- Muchos así llamados “estándares de la industria” son más bien guías o declaraciones de principio



# ¿Qué hace el Código?



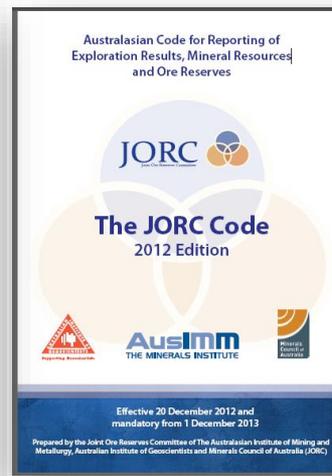
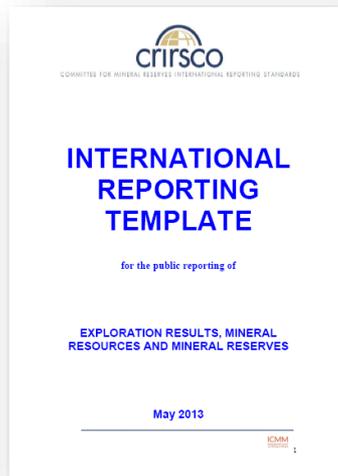
- Establece un lenguaje específico para reportar resultados de Exploración y de estimaciones de Recursos y Reservas Mineras.
- Establece estándares mínimos para el reporte público de resultados de estimaciones de Recursos y Reservas Mineras.
- Proporciona un sistema para la categorización de las estimaciones según la confiabilidad en las consideraciones geológicas, mineras y técnico-económicas.
- Establece los requerimientos mínimos de calificación para Personas Competentes.
- Entrega una lista de resumen de los principales criterios a ser considerados al preparar reportes sobre Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Mineras.

Que temas están definidos en los Códigos:

- Recursos y Reservas Mineras y sus categorías
  - Recursos, Medidos, Indicados e Inferidos
  - Reservas Probadas y Probables
- Reporte Público (documentación)
- Persona Competente
- Resultados de Exploración

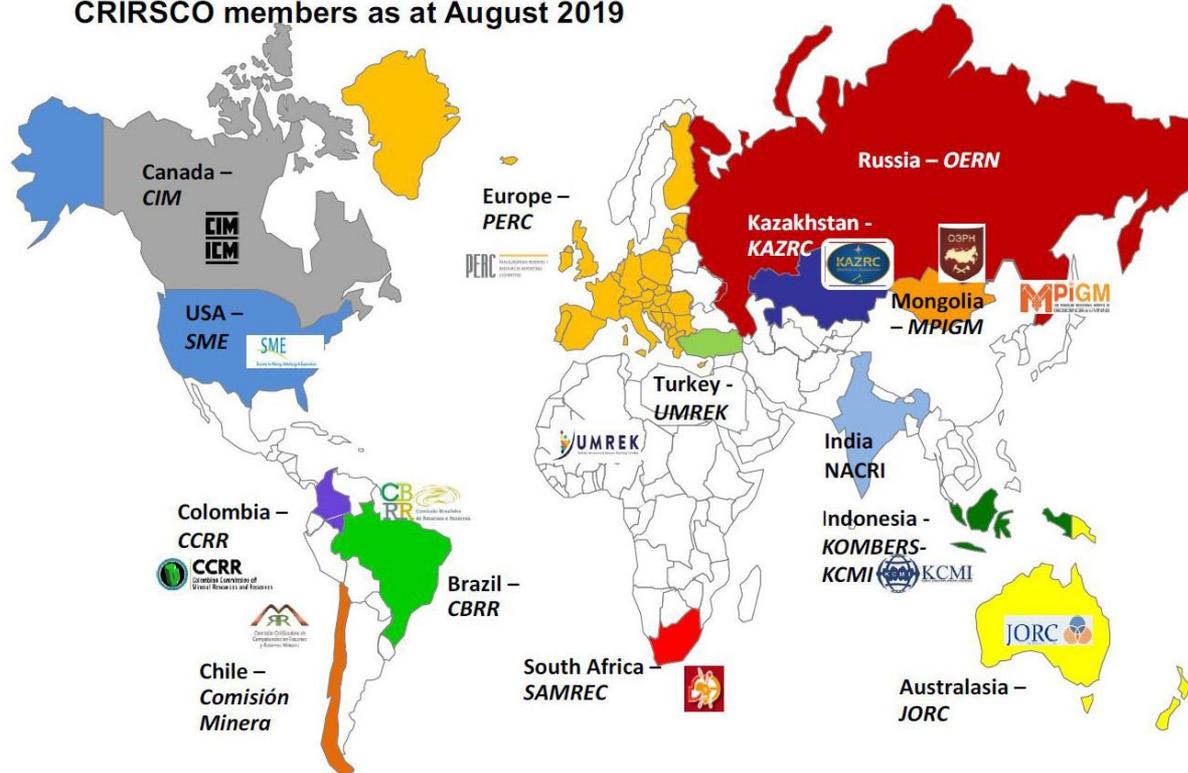


# Algunos Códigos en el Mundo



# Uso de Familia de Códigos-CRIRSCO

CRIRSCO members as at August 2019



# CONCEPTOS DE CÓDIGO CHILENO

# Código para la Certificación de Recursos y Reservas Mineras



*Este código sintetiza la práctica actual de la industria minera con respecto a estándares y normas que se aplican a prospectos, recursos, y reservas mineras con el propósito de informar públicamente sobre instrumentos financieros derivados de estos activos mineros en los mercados de capital.*

*Estas normas siguen lineamientos ya adoptados y aplicados por mercados de capitales de países que se distinguen por contar con sectores mineros dinámicos y pujantes como son los de Australia, Canadá, Sudáfrica, el Reino Unido, y otros.*



# ¿Cuál es la Importancia del Código Chileno?



Para desarrollar y evaluar activos mineros es necesario una plataforma común de conceptos claros y una nomenclatura estándar sobre criterios y prácticas que respalden los Informes de Exploración, de Recursos y de Reservas Mineras.



# Enfoque y Alcance

- El código Chileno es parte de marco regulador para un mercado de valores de metales en Chile (pendiente) y está regulado por las autoridades de la CMF (Ex SVS).
- Los reglamentos especifican que las empresas mineras y de exploración que reporte informes públicos al mercado de valores deben preparar Reporte Públicos de acuerdo con el código.
- Este Reporte es basado en la información y documentación de sustentación preparada por Personas Competentes cuyos nombres deben ser divulgado con dicho reporte.



# ¿Qué hace el Código?



- ✓ Establece un lenguaje específico para reportar resultados de Exploración y de estimaciones de Recursos y Reservas Mineras.
- ✓ Establece estándares mínimos para el reporte público de resultados de estimaciones de Recursos y Reservas Mineras.
- ✓ Proporciona un sistema para la categorización de las estimaciones según la confiabilidad en las consideraciones geológicas, mineras y técnico-económicas.
- ✓ Establece los requerimientos mínimos de calificación para Personas Competentes.
- ✓ Entrega una lista de resumen de los principales criterios a ser considerados al preparar reportes sobre Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Mineras.

# ¿Qué no es el Código Chileno de R&R?



El Código:

- No regula la metodología usada por las Personas Competentes para estimar y clasificar los Recursos de Mineral y las Reservas de Mineral.
- No regula el modo en que las compañías de exploración y mineras clasifican o reportan los Recursos y las Reservas con propósitos internos.
- No regula la economía y la metodología que será usada para convertir un Recurso de Mineral en una Reserva de Mineral.



# Principios de las Normas Internacionales



Transparencia

Competencia

Materialidad

Informes que  
Cumplen el  
Código



# ¿Cuales son los principios del Código?



- **Transparencia**

Presentación clara, oportuna e inequívoca de la información.

- **Materialidad**

Toda la información relevante debe estar razonablemente dispuesta y accesible.

- **Competencia**

Requiere que el informe público se base en trabajo que es de responsabilidad de una persona debidamente calificada y con experiencia en el tipo y estilo de depósito que se está informando.



# ¿Quiénes califican para ser Personas Competentes en Chile?



- **Deben tener un título profesional en ciencias relacionadas con la industria minera**
- **Deben estar registradas ante la Comisión Minera** (poderes fiscalizadores y disciplinarios)
- **Debe tener un mínimo de cinco años de experiencia relevante para el estilo de mineralización y el tipo de yacimiento (10 de experiencia profesional)**
  - Si está preparando un reporte sobre Resultados de Exploración, la experiencia pertinente debe ser en exploración.
  - Si está haciendo estimados, o supervisando los estimados de Recursos de Mineral, la experiencia pertinente debe ser en estimación, examen y evaluación de Recursos de Mineral.
  - Si está haciendo estimaciones o supervisando los estimaciones de las Reservas de Mineral, la experiencia pertinente debe ser en estimación, examen, evaluación y extracción económica de las Reservas de Mineral
- **Es posible tener en cuenta la experiencia en yacimientos relacionados...**
- **Perfil ético incuestionable. (¡Este es un registro público!)**



# Clasificación de Recursos y Reservas



Fuente: Código CH 20235



# **DONDE ESTAN LAS BRECHAS Y COMPLEMENTOS POTENCIALES**

# Capítulo 1, Párrafo 7

## INTRODUCCIÓN

La versión actualizada 2014, denominada Código CH 20235 y que se presenta a continuación, enfatiza, en letra normal, los requerimientos formales mínimos a ser exigidos para informar sobre los resultados de exploración, recursos minerales y reservas minerales para propósitos de información pública y del mercado de capitales en Chile; en letra cursiva se explicitan guías y criterios que complementan esas directrices.

*La aplicación del Código CH 20235 es mandatoria para emitir documentación preparada con el propósito de informar a los inversionistas o posibles inversionistas y a sus asesores, así como a la autoridad regulatoria y a instituciones gubernamentales tales como Superintendencia de Valores y Seguros (SVS), Corporación de Fomento a la Producción (CORFO), **Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)** y otros que lo requieran, sobre resultados de exploración, recursos o reservas minerales, por ejemplo para financiamientos, ley de cierre de minas y norma IFRS, según corresponda.*

# Capítulo 3, Párrafo 9

## APLICACIONES Y LIMITACIONES

El Código CH 20235 es aplicable a todos los minerales sólidos, incluyendo pedras preciosas y minerales industriales. Este código no considera los hidrocarburos ni los recursos submarinos. Además, el tema de valorización no es motivo de este documento.

La Comisión Minera reconoce que en forma periódica será necesario revisar, perfeccionar y actualizar el presente código, de manera de ir incorporando los avances en el conocimiento y las tecnologías en el ámbito de la industria minera.



# Capítulo 5, Párrafo 32: Depósitos No Metálicos



En el caso de los depósitos no metálicos el foco básico es la calidad del material a extraer, procesar y comercializar en términos de la continuidad del depósito y el contenido y variabilidad de la especie mineral de interés y elementos contaminantes, y en relación con los requerimientos del mercado, los contratos de abastecimiento y las restricciones impuestas a los materiales contaminantes.

Las actividades vinculadas al aseguramiento y control de calidad (AC/CC) revisten importancia capital. El análisis de mezclas, de granulometrías, de fallas y control de estructuras geológicas que pueden influir en la cantidad y calidad del producto constituyen los aspectos esenciales a informar en este tipo de depósitos.



# Capítulo 5, Párrafo 33: Depósitos Artificiales



La información sobre depósitos artificiales (p.ej., pilas, botaderos, relaves, “tortas” y otros) debe incluir, al menos, leyes, recuperaciones metalúrgicas, variabilidad granulométrica, química y mineralógica del material apilado, contenidos de humedad presentes, densidades, indicadores de percolabilidad y otros datos que son fundamentales para el eventual procesamiento de estos materiales, el diseño de las instalaciones correspondientes y el volumen y calidad del producto comerciable que se obtenga.



# Normativa 294 - SVS



SUPERINTENDENCIA  
VALORES Y SEGUROS

**REF. : ESTABLECE LA INFORMACIÓN FINANCIERA A INCLUIR EN LOS INFORMES TÉCNICOS EMITIDOS POR LAS PERSONAS COMPETENTES, EN RELACIÓN CON LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS 15 Y 18 DE LA LEY 20.235.**

**MODIFICA NORMA DE CARÁCTER GENERAL N°30 EN LOS TÉRMINOS QUE INDICA.**

**NORMA DE CARÁCTER GENERAL N° 294**

**26 NOV 2010**

Esta Superintendencia, en virtud de lo establecido en el inciso tercero del artículo 15 de la Ley N° 20.235, que regula la figura de las Personas Competentes y crea la Comisión Calificadora de Competencias de Recursos y Reservas Mineras, ha estimado pertinente impartir las siguientes instrucciones relativas a la información financiera que deberá proporcionarse en los informes técnicos elaborados para la oferta pública de valores emitidos por sociedades de exploración o explotación de recursos y reservas mineras.

## **I. INFORMACIÓN FINANCIERA A INCLUIR EN LOS INFORMES TÉCNICOS**



# Ley 20.551 – Cierre de Faenas Mineras



## "TÍTULO I

### Disposiciones Generales

Artículo 3°.- Definiciones. Para los efectos de esta ley y su reglamento, se entenderá por:

q) Vida útil del proyecto minero: Aquel cálculo que se efectúa en función de las reservas demostradas, probadas más probables, certificadas por una Persona Competente en Recursos y Reservas Mineras de acuerdo a las disposiciones de la ley N° 20.235, en relación con los niveles anuales de extracción de mineral.

## TÍTULO III

### Aprobación de los planes de cierre

Artículo 13.- Requisitos del plan de cierre. El plan de cierre deberá, a lo menos, contener los antecedentes y acompañar los documentos que se señalan a continuación:

d) Informe técnico elaborado y suscrito por una o más Personas Competentes en Recursos y Reservas Mineras de aquellas señaladas en la ley N° 20.235, que se pronuncie acerca de la vida útil del proyecto minero;

## TÍTULO XIII

### Garantía de cumplimiento

Artículo 50.- Determinación de la garantía. El monto de la garantía será determinado a partir de la estimación periódica del valor presente de los costos de implementación de todas las medidas de cierre, contempladas para el período de operación de la faena hasta el término de su vida útil, así como las medidas de seguimiento y control requeridas para la etapa de post cierre.

El cálculo de la vida útil se efectuará en función de las reservas demostradas, probadas más probables, certificadas por una persona competente en recursos y reservas mineras, lo que se determinará de acuerdo a los niveles anuales de extracción de mineral, y en conformidad a lo establecido en la ley N° 20.235.



# ....CHILE ES UN LIDER DE CLASE MUNDIAL



- ✓ Principal Productor de Cobre: Chile 27%; RM (22%)
- ✓ Segundo Productor de Molibdeno: Chile 20%; RM(11%)
- ✓ Sexto Productor de Plata: Chile 5%; RM (5%)
- ✓ Principal Productor de Yodo: Chile 66%; RM (24%)
- ✓ Segundo Productor de Litio: Chile 34%; RM (54%)
- ✓ Tercer Productor de Boro: Chile 5%; RM (9%)

Fuente: Sonami 2018/Cochilco



# **CODIGOS Y GUIAS POTENCIALES**

# Potenciales Guías y Estándares



- Guías Internas de las compañías para el cumplimiento del estándar CH 20235.
- Guía Metodológica o Template para presentar el Informe de Vida Útil del Cierre Mina para en cumplimiento de ambas Leyes 20551 y 20235.
- Guía de Buenas Prácticas para el Litio de acuerdo al código CH 20235.
- Código para los Hidrocarburos o adoptar alguno del extranjero.
- Código para Valorización de propiedades mineras y que consideré las normas del Código CH 20235.
- Guía de Buenas Prácticas para evaluar los recursos de un relave.



# Porqué una Guía: Informe de Vida Útil



- Porque es el Talón de Aquiles de las garantías financieras.
- Porque entrega confiabilidad (baja los riesgos) a la determinación de la vida útil y por lo tanto, a las garantías financieras.
- Porque las Guías de Sernageomin actuales para determinar las Garantías Financieras, se les olvido indicar que están entrelazadas 2 leyes , la ley 20.551 (20819 y 21169) y la Ley 20.235.
- Porque es responsabilidad de Sernageomin aprobar los cierres de minas, su vida útil y garantías financieras, por lo tanto, es un apoyo a la autoridad.
- Porque en la guía metodológica de Sernageomin (hasta la Res. Exenta 0409) había poco detalle del concepto del Informe de Vida Útil y lo asociado a código de la ley 20.235, sin embargo, todavía no se da la importancia adecuada, así como tampoco se indica como tiene que ser presentado el informe, además de un error en la terminología de la ley 20.551 y también en una definición (Justificación para otro Código) 

# Porqué una Guía: Litio



- Porque somos es 2° productor de Litio en el mundo y con un mercado potencial de otras futuras empresas. Tenemos en la Bolsa una de las empresas más importantes SQM.
- Porque se puede describir las consideraciones técnicas únicas que se requieren para informar la mineralización de salmuera, Recursos y Reservas en relación con el código CH 20235.
- Porque será una ayuda para entender y ordenar los procesos más importantes para efectos de estimación de los recursos y reservas.
- Porque la evaluación de la mineralización de salmuera requiere una comprensión de la hidrogeología de la cuenca, la continuidad geológica y los parámetros hidráulicos de los acuíferos huéspedes. A diferencia de los minerales sólidos, los elementos valiosos son móviles, ya que se disuelven en la salmuera.
- En Lineamiento con países como Canada, Australia, etc.



# Porqué una Código: Hidrocarburos

- Porque hay un error en la ley 20.551, debido a que definió los Cierres de Minas de los Hidrocarburos considerando el estándar de la ley 20.235, que indica claramente que no aplica, por lo tanto, tampoco pueden haber PC en el registro.
- Porque tiene principios aproximados pero terminologías distintas.

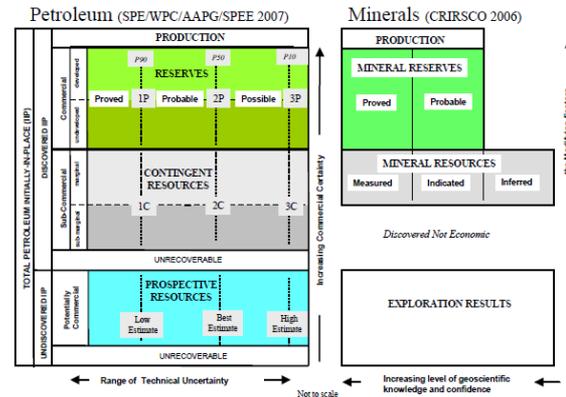


Figure 4: Comparison of Petroleum and Minerals Classification Systems

- Se podría adoptar un código extranjero o generar un nuevo código como en Canadá o Sudáfrica.



# Porqué un Código: Valorización



- Porque falta un Código para Valorización de propiedades mineras y que debería estar basado por los Recursos y Reservas preparadas según el Código CH 20235 y otros Códigos Internacionales.
- Porque somos un país minero, con potencial negocio en propiedades o proyectos mineros.
- Porque no hay aun en Chile un consenso o estándar para valorizar adecuadamente una propiedad o activo minero.
- La Banca e Instituciones Financieras tienen sus propios estándares, pero aun se adolece la falta de conocimiento técnico, para valorizar adecuadamente un negocio minero.
- Mercado de Capitales, Bancos ven con desconfianza a la minería.
- Porque faltan de especialistas certificados para evaluar y la comisión minera puede tener un registro publico, conectar y validar con otros códigos (CIMVAL, VALMIN, SAMVAL) e instituciones.



# Porqué una Guía: Relaves



- Porque se requiere contar con una guía metodológica que permita entregar una directriz general y buenas prácticas, respecto de la Estimación de los Recursos y Reservas Minerales y su Potencial Económico de los Depósitos de Relaves, utilizando las técnicas y terminología solicitados por el Código CH 20235 y otros Estándares Internacionales.
- Apoyar la estrategia país para los relaves actuales en sus estudios y evaluación del potencial económico.
- Porque se puede detallar las consideraciones técnicas adecuadas que se requieren para informar la estimación los minerales de interés, con sus Recursos y Reservas en relación con el código CH 20235.
- Porque se puede incorporar nuevos conceptos, criterios y con una aclaración práctica de los alcances mínimos requeridos para el manejo de la información técnica de los depósitos de relaves, de tal manera que pueda ser utilizada como una guía de referencia por las autoridades. ➤

# **CONCLUSIONES**

# Conclusiones

- El Riesgo del Negocio Minero requiere Códigos y Guías para acotar la Incertidumbre y Mejorar los procesos.
- Sin duda hay mucho por hacer en términos de estandarizar procesos y guías de apoyo para la industria minera y sus Stakeholders, con el concepto de transparencia, materialidad y competencia.
- La Comisión Minera y su Código CH 20235, tienen una estructura legal, reconocimiento internacional y muchas opciones para liderar ciertas Guías y Códigos.
- Es Clave el desarrollo de una Guía metodológica para la vida útil de los cierres de minas, para acotar el riesgo de las garantías financieras.
- En el tema del Litio una Guía metodológica ayudará a manejar la información, ordenar y entender en nivel geocientífico de los salares.
- Los nuevos Códigos de Valorización y los Hidrocarburos serán un aporte para la Industria Minera.





**GeoMine  
Associates**

**Muchas Gracias**



Consultas a Email:

[jpgonzalez@geominesa.com](mailto:jpgonzalez@geominesa.com)

Tel: +56 9 98227514

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

# Acerca de Geomine



Servicio Integrado  
desde la Exploración al  
Cierre de Mina.



**GeoMine Associates** es una Empresa de Servicios de Asesorías creada el año 2014, con un equipo de especialistas y expertos que tiene una amplia experiencia en el negocio minero para proporcionar Servicios en Geología y Minería desde la fase de Exploración hasta el Cierre de la Mina:

## Servicios:

- Revisión Técnica Independiente de Proyectos Mineros
- Auditoría de Recursos y Reservas según Estándares Internacionales (JORC, NI-43101, ley 20.235)
- Estudios Conceptuales, de Prefactibilidad y Factibilidad
- Interpretación y Modelamiento Geológico y Geometalúrgica
- Diseño Minero y Planificación Estratégica Mina
- Estimación de Recursos y Reservas según Estándares Internacionales (JORC, NI-43101, ley 20.235)
- Gestión Minera y Revisión Operacional

# Acerca de Geomine



Nuestros Servicios Geológicos-Mineros se basan exclusivamente en la Experiencia Técnica-Económica y habilidades de nuestro equipo de profesionales con experiencia relevante en la Industria Minera Local e Internacional para convertir sus desafíos y problemas en soluciones reales, entregando Asesorías y Estudios Técnicos-Económicos Confiables, Precisos y Sustentables.

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

