



Consideraciones en la Reportabilidad de Recursos y Reservas en Minerales Críticos

Aquiles González
Abril 2023



Iron ore made up roughly 94% of the 3.2 billion tonnes of metals mined in 2019.



= 1,000,000 tonnes

Industrial metals 207,478,486 tonnes



Aluminum is the world's second-most used metal after iron, found in everything from electronic devices to aircraft parts.



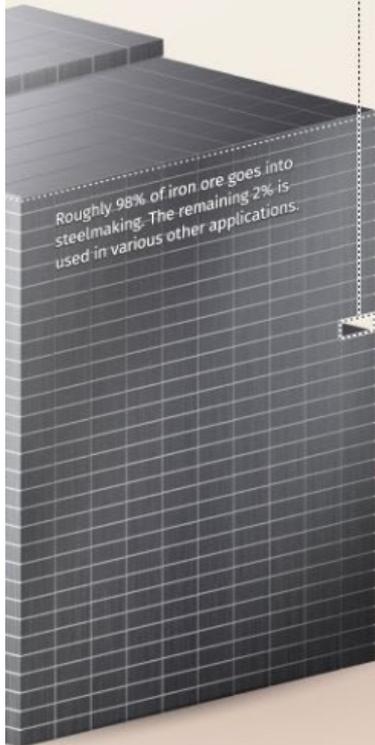
Copper production is one-third that of aluminum, though it has several uses ranging from wiring to construction.



Manganese is mainly used in iron and steel manufacturing and is a key ingredient in lithium-ion batteries.



Chromium enhances the hardenability and corrosion resistance of stainless steel.



Metals vs. Ores

Ores are naturally occurring rocks that contain metals or metal compounds.

Metals are the valuable parts of ores that can be extracted and sold.

Tech and precious metals 1,335,848 tonnes



Niobium is a rare metal used in superalloys for jet and rocket engines.



Lithium and cobalt are critical ingredients of lithium-ion batteries for electric vehicles.



Indium is used to make indium tin oxide, an important part of touch screens, TVs, and solar panels.





Rare-earth elements (REEs) are used in the components of many devices used daily in our modern society, such as: the screens of smart phones, computers, and flat panel televisions; the motors of computer drives; batteries of hybrid and electric cars; and new generation light bulbs. Lanthanum-based catalysts are employed in petroleum refining. Large wind turbines use generators that contain strong permanent magnets composed of neodymium-iron-boron. Photographs used with permission from PHOTOS.com.

- Imanes permanentes
- Pantallas digitales
- Baterías
- Catalizadores
- Nuevas generaciones de Ampolletas

- Demanda: creciente por MC / EC
- Oferta: apetito en minería de minerales críticos. (MC)
- Aumento en número de reportes de resultados de exploración y de R&R en MC.
- PCs deben potenciar sus competencias y experiencias en reportar estos minerales

- Aplican las normativas de reportabilidad de los Códigos (CH 20235, JORC, NI-43-101 y CRIRSCO Template)
- Aplican los principios Transparencia, Materialidad y Competencia
- Existen alguna Guías específicas para algunos MC (Salmueras, Industrial Minerals, etc)

REE

1. Carbonatitas
2. Sistemas alcalinos-silicatados
3. Arcillas

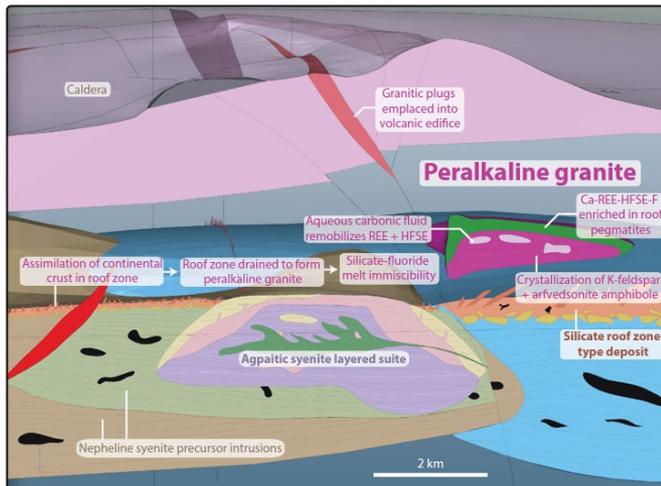


Fig. 10. A detailed view of the internal structure of a mineralized peralkaline granite intrusive body. Mineralization associated with peralkaline granites tends to be spatially associated with the roof where salt (ionic) melts and volatile-rich fluids accumulate. Granitic magmas may also be emplaced as plugs and dikes in the volcanic edifice, peripheral to major silica-undersaturated intrusive bodies (Estrade et al., 2014b). The interactive 3-D model is in Appendix I. REE-HFSE = rare earth element-high field strength element.

- Criticidad relacionada a escasez de los elementos / minerales.
- Muestreo y análisis químico requiere cuidado especial
- No siempre hay experiencia en análisis / límites de detección
- QAQCs: REE Standards / Blanks
- Modelos geológicos menos conocidos



Fuente: USGS 167

- Curvas tonelaje ley no siempre se pueden usar directamente en RRE por fraccionamiento en docenas de mineralogías, muchas no procesables.
- Algunas Compañías reportan leyes como Total Rare Earth Oxide (TREO) que ofrecen una visión sobre simplificada del potencial económico. Los HREE son menos abundantes que LREE, pero tienen mayor precio.
- Temas ambientales / ESG:
 - super críticos en minería de salmueras.
 - en yacimientos alcalinos-silicatados de REE consideración a residuos radioactivos.
 - aspectos ambientales negativos en plantas de procesos REE

- Salmueras requieren Porosidad Efectiva aplicada en la estimación de R&R
- Procesos metalúrgicos en evolución, algunos todavía prototipos
- Atención a minerales deletéreos
- Propiedades físicas / especificaciones (flake size en grafito además de ley C)
- Proximidad a los mercados
- Comercialización de productos

- Los Códigos actuales como CH 20235, NI 43101 y JORC entregan los **principios de reportabilidad**, totalmente aplicables a Minerales Críticos
- El foco específico al reportar Minerales Críticos son los **Factores Modificantes**.
- En futuro cercano , más que nunca, la reportabilidad de REx, R&R en minerales / elementos críticos, novedosos para los mercados, se apoyará en **la confianza** en las Personas Competentes.

Muchas gracias

Consideraciones en la Reportabilidad de Recursos y Reservas en Minerales Críticos

Aquiles González
Abril 2023