



**NEXTMINERALS**

# Potencial de Exploración en Mediana Minería en Chile

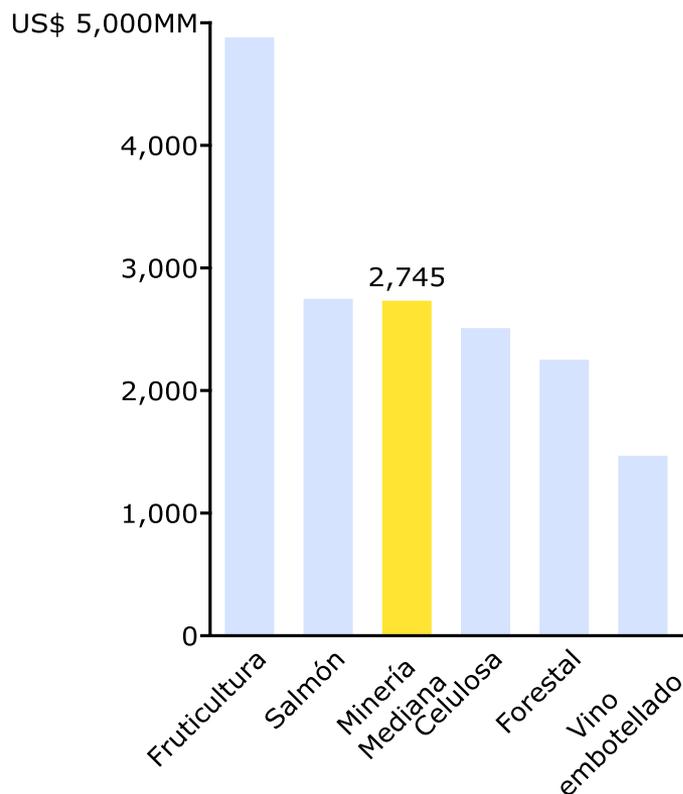
## Una Oportunidad de Creación de Riqueza

Nicolás Fuster

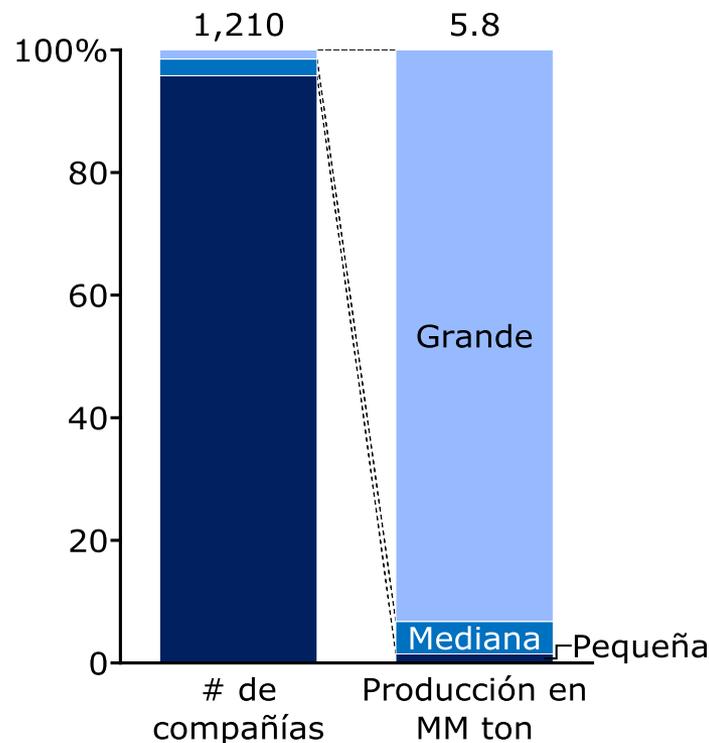
13 Agosto 2015

# Exportaciones de cobre, oro y plata en PyMM alcanzan US\$ 2.750 millones

Valor estimado de las exportaciones de la mediana minería vs. exportaciones 2013 de otros sectores económicos



Distribución de compañías y producción por segmento



**Pequeña y Mediana minería representan el 6,8% de los ingresos de la industria**

Fuente: Sonami; ENAMI; SONAMI; Cochilco, Julio 2014

Notas: El número de compañías medianas varía entre 33 y 44 según la fuente. Mientras en algunos documentos de SONAMI se consideran 33, en otros se declaran 40 y Cochilco identifica 37

# Pequeña Minería

- 1.546 pequeños mineros registrados en Enami
- Producción Nacional: 85 mil tons cobre fino, 1,6% del total nacional
- Importante fuente de recursos y palanca de desarrollo para sectores con menores oportunidades y formación de microempresarios
- 7.950 trabajadores operando en la minería del cobre y oro, que equivalen al 11,2% del total de personas ocupadas en el sector minero.

# Mediana Minería

- 33 compañías: Producción de cobre, hierro, zinc, oro, plata y no metálicos
  - Procesan entre 300 y 8.000 t/d de mineral
  - Menos de 50.000 ton de Cu fino/año
  - 307.400 ton Cu fino; 7.243 kg Au; 105.400 kg Ag por año
- Los yacimientos se localizan principalmente en las regiones I,II, III, IV y V
- Constituida principalmente por capitales nacionales
  - Tienen difícil acceso a financiamientos bancarios para llevar a cabo proyectos importantes
- Importantes generadores de empleo directo e indirecto
- Buenas perspectivas de aumentar producción por la existencia de prospectos y yacimientos que no son de interés para la gran minería

# Exploraciones en Chile

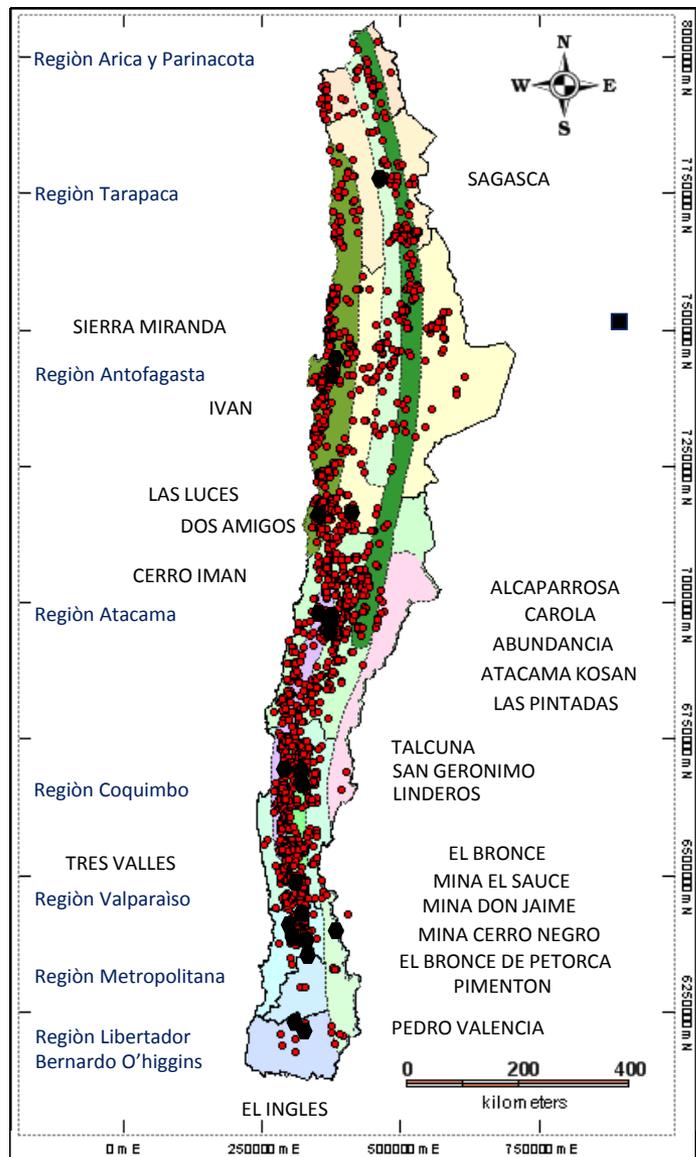
- Principalmente realizadas por Majors y Juniors extranjeras en gran parte del territorio nacional, desde la costa a la alta cordillera

		<u>Exploraciones Total</u>	<u>Mediana Minería</u>
• 2012	⇒	US\$M 1.035 (5%)	US\$M 67
• 2013	⇒	US\$M 900 (6%)	US\$M 51
• 2014	⇒	US\$M 700 (7%)	US\$M 35

# Exploraciones Mediana Minería

- Fundamentalmente focalizada en la Cordillera de la Costa y Depresión Central de Chile
- Formaciones favorables. Ej.:
  - Fm La Negra
  - Fm Punta del Cobre
  - Quebrada Marquesa
- Propiedad minera mayoritariamente en la gran minería
- Financiamiento escaso y difícil acceso al mercado de capitales para exploraciones y explotación
- Insuficiente conocimiento de la industria financiera local
- Ausencia de incentivos tributarios para inversión en exploración
- Carencia de base de datos pública con información geológica del país
- Solo tres empresa chilenas con presupuesto en exploraciones

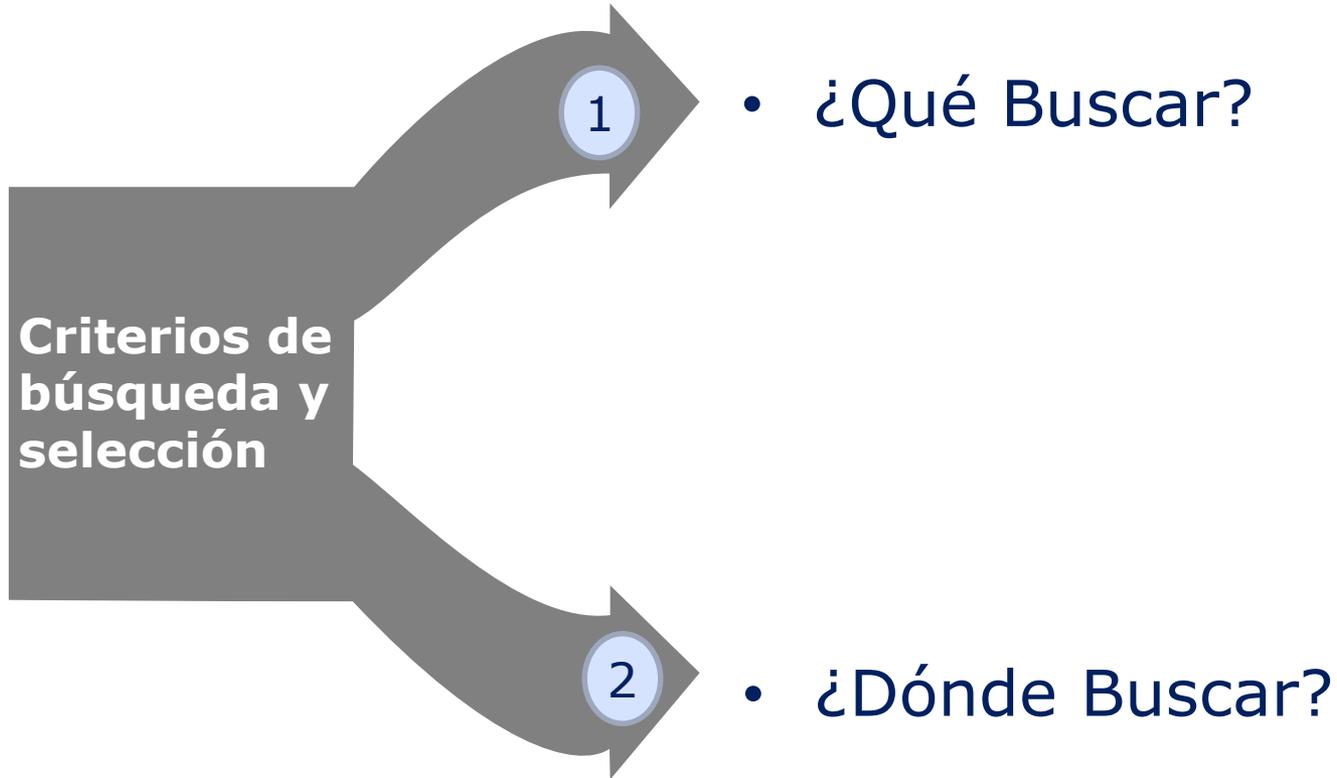
# Faenas Mineras I a VI Región



**FRANJA METALOGENICAS**

	Yacimientos de Cu-Mo, tipo pórfido y chimenea de brecha, Mioceno-Plioceno
	Yacimientos de Au-Ag, epitermal y pórfido, Mioceno
	Yacimientos de Cu-Mo, tipo pórfido, Eoceno-Oligoceno
	Yacimientos de Au-Ag-Cu, tipo pórfido de Cu y epitermal Au-Ag, Paleoceno - Eoceno
	Yacimientos de Cu-Au-Ag, tipo pórfido de Cu y epitermal / mesotermal de Au-Ag, Cretácico
	Yacimientos de Fe-Mn y mesotermal de Au, Cretácico
	Yacimientos polimetálico de Zn-Pb-Cu-Ag y epitermal de Au-Ag, Cretácico
	Yacimientos de Cu - Zn, tipo estratoligado, Paleozoico
	Yacimientos de Cu, tipo estratoligado, Jurásico

# Criteria de Búsqueda y Selección



**¿Qué condiciones geológicas, mineras y económicas mínimas son exigibles?**

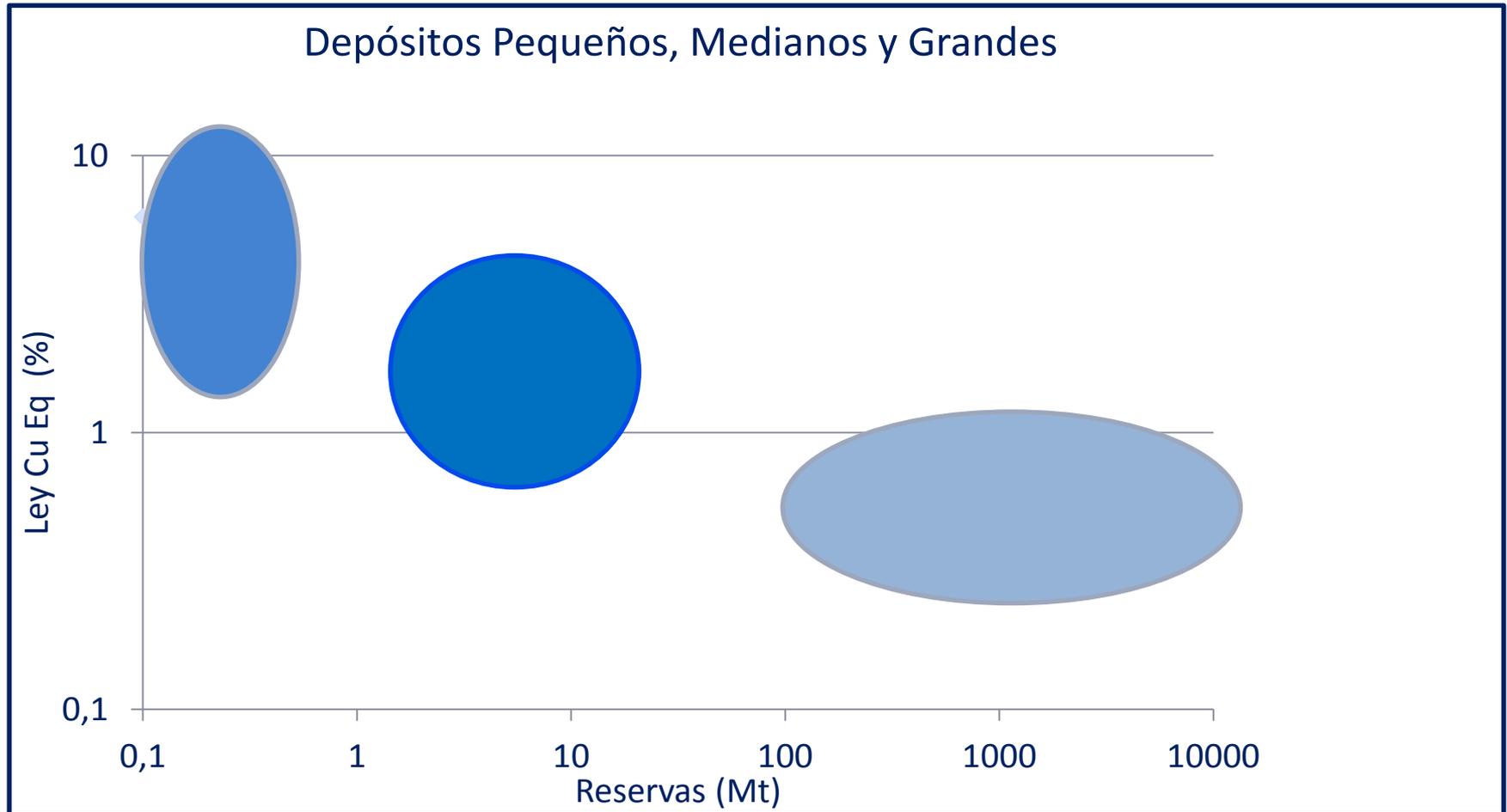
# Revisitando clasificación por tamaño

- Dada la variabilidad de los tipos de depósitos asociados con los diferentes ambientes geológicos y fronteras geopolíticas, la definición de pequeña, mediana y gran minería necesita ser flexible a través de distintas jurisdicciones
- Por ejemplo, en Perú en 2014, cerca de un cuarto de la producción de cobre provino de minas que producen menos de 50.000 ton de cobre fino. Solo un décimo de las minas clasificarían como operaciones grandes o majors con esta límite
- En Canadá, solo dos minas individuales produjeron más de 50.000 ton de cobre fino en 2013
- Más que enfocarse solo en la cantidad de producción de cobre, podemos revisar la clasificación por tamaño desde una perspectiva de blanco de exploración en relación con el tonelaje y la ley

# Perspectiva de Blanco de Exploración

1. Desde la perspectiva del blanco o target de exploración, necesitamos pensar primero como geólogos – en términos de **Tonelaje y Ley**
2. Luego, necesitamos pensar como desarrolladores de minas, en términos de **Capacidad y Costos; Tratamiento de mineral y Producción**
3. Finalmente y más importante, necesitamos pensar en el Negocio, en **Fuentes de Capital y Retornos de Inversión**

# Perspectiva de Blanco de Exploración



# Perspectiva de Blanco de Exploración

## Perspectiva del Geólogo

- Claramente en el gráfico precedente tenemos una aproximación a la clasificación por tamaño como exploradores – ¿cual es la combinación Tonelaje/Ley que define nuestro blanco?
- Las brechas en el gráfico muestran que no tenemos fronteras rígidas, sino que pueden existir brechas y traslapes en nuestro objetivo o blanco
- Usando este tipo de clasificación, implícitamente asumimos que existe un “trade-of” entre Tonelaje y Ley

# Condiciones Mínimas de Tonelaje/Ley

## Perspectiva Económica

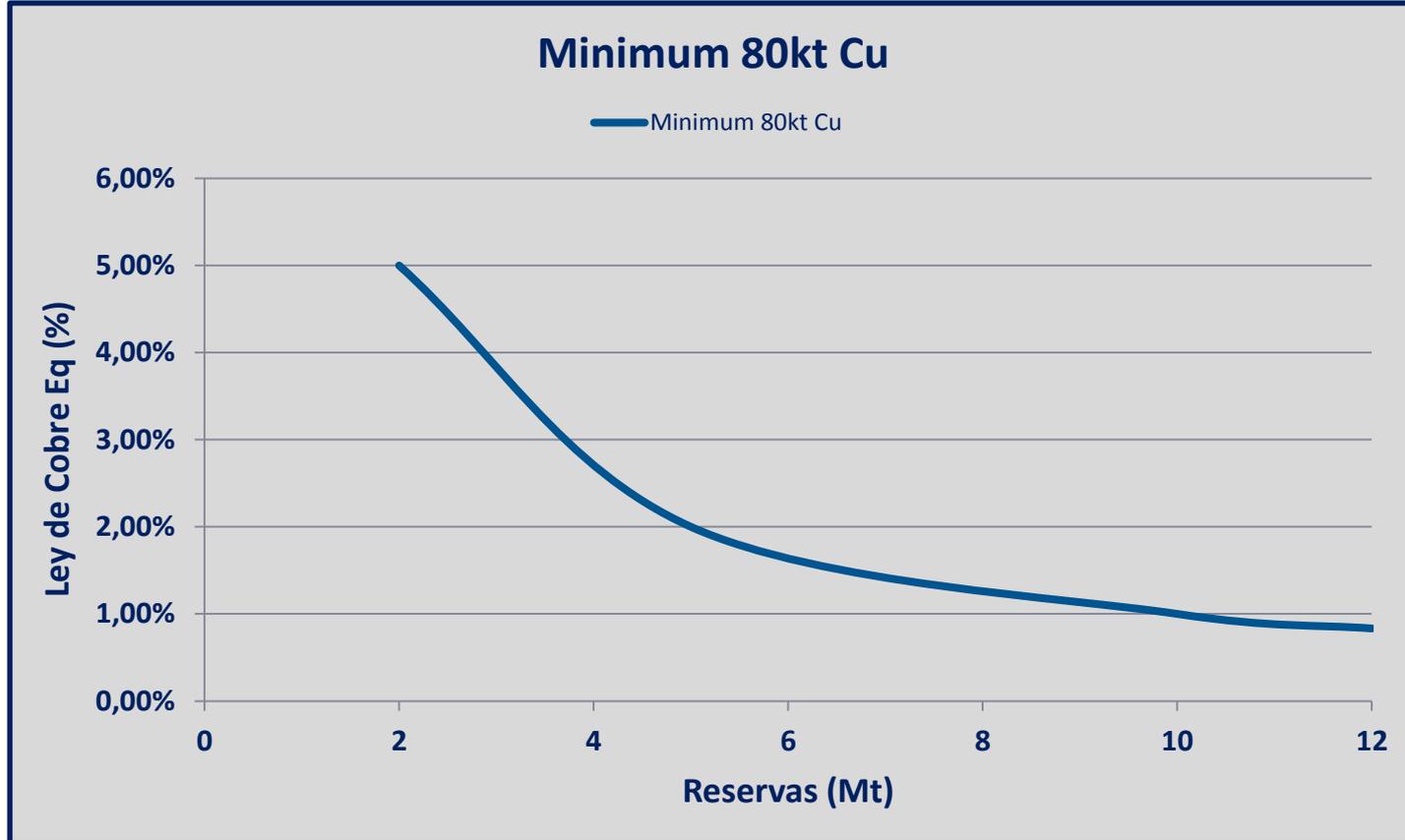
- La primera pregunta que debe ser respondida antes de embarcarse en la Exploración en un ambiente de interés es:
  - **¿Qué** tamaño y ley del yacimiento mínimos tendrán que ser descubierto para constituir un depósito económico desde la perspectiva de la empresa y del inversionista?
- Una vez que estas condiciones mínimas aceptables han sido establecidas, una pregunta adicional debe ser planteada:
  - Dado el conocimiento actual del terreno geológico y de las características de tonelaje/ley de descubrimientos pasados, **¿Cuál** es nuestra opinión respecto de la chance de encontrar un depósito, a lo menos tan bueno como éstos?

# Condiciones mínimas de Tonelaje/Ley

## Perspectiva del Negocio

- Responder la primera de estas preguntas en el contexto de tamaños de mediana minería, significa determinar qué constituiría un depósito económico
- Ya que esta definición puede variar de una compañía a otra, en todos los casos debe haber algunas consideraciones comunes a ambas:
  - **Tamaño Mínimo**, restringidas de alguna manera por la definición de operaciones de tamaño mediano
  - **Rentabilidad Mínima**
- Por ejemplo, podemos considerar los siguientes parámetros:
  - **Tamaño Mínimo** – 80,000 ton de producción de cobre fino en la vida útil de la mina
  - **Rentabilidad Mínima** de 25% de TIR después de impuesto (así de alta para compensar tamaño pequeño, costos y plazos de exploración, delineación, adquisición de propiedad y financiamiento)

# Condiciones Mínimas de Tonelaje/Ley Operación Open Pit SX-EW

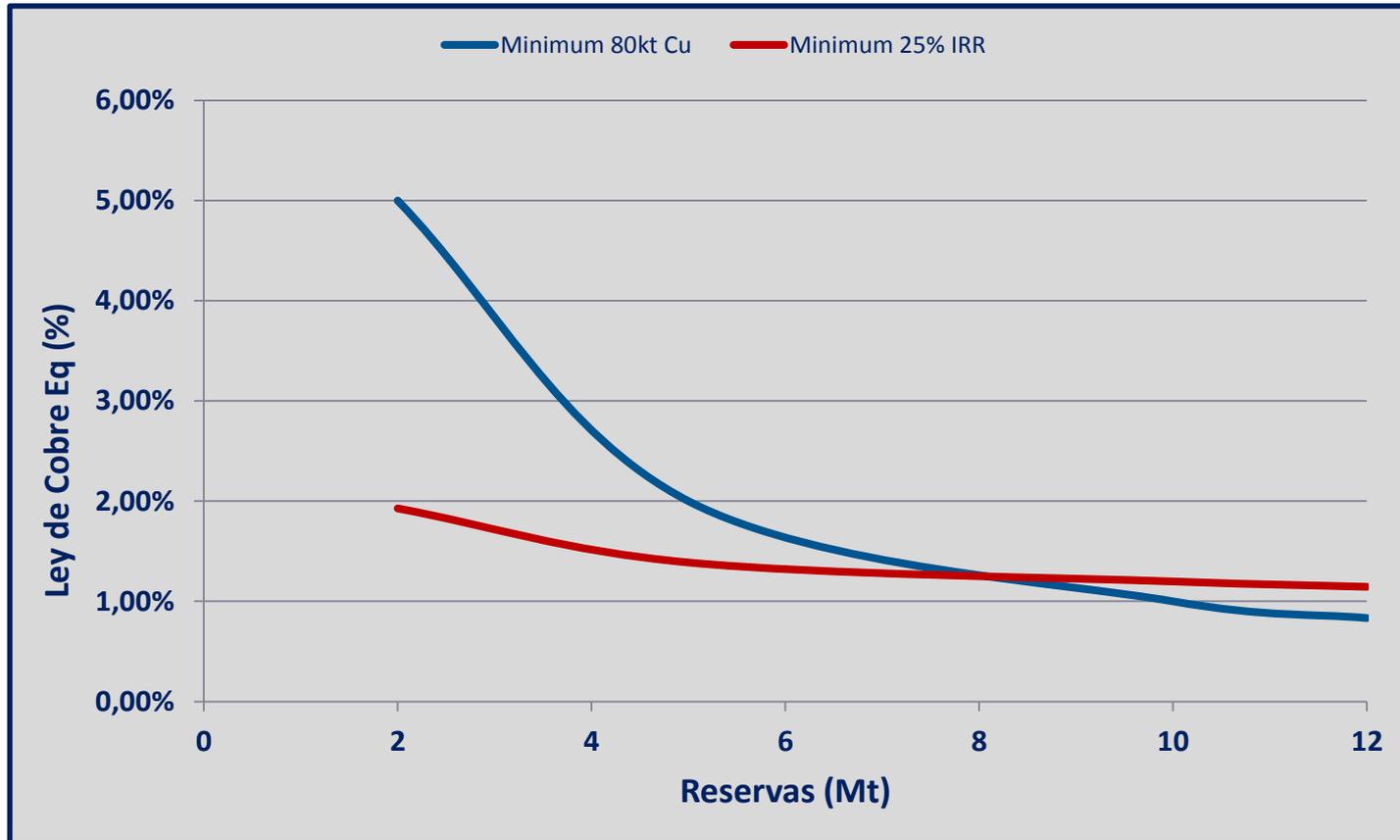


# Condiciones Mínimas Tonelaje/Ley

## Open Pit/SX-EW

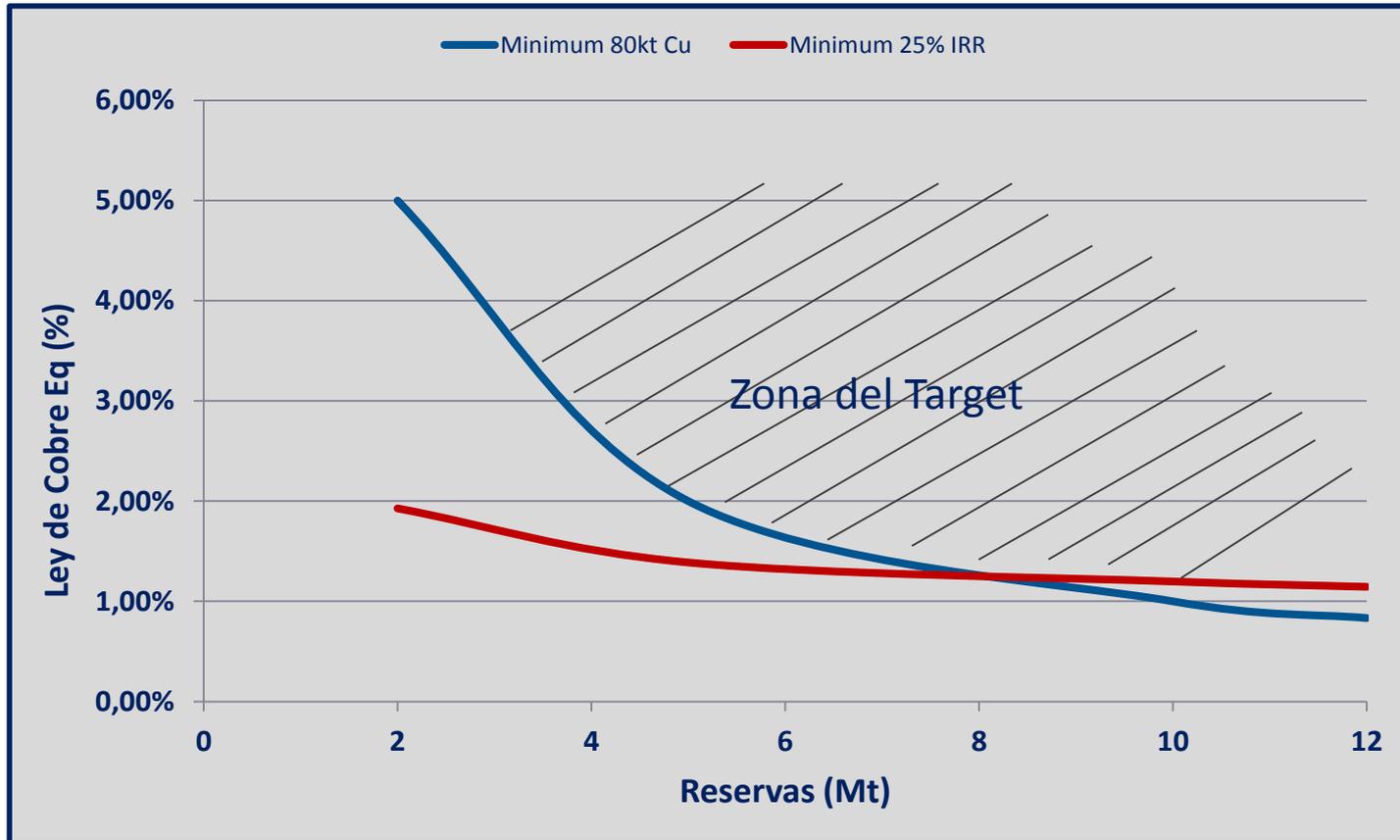


# Condiciones Mínimas Tonelaje/Ley Operación Open Pit SX-EW



# Condiciones Mínimas Tonelaje/Ley

## Perspectiva Combinada Explorador, Desarrollador y de Negocio



# Condiciones Mínimas Tonelaje/Ley

## Open Pit SX-EW

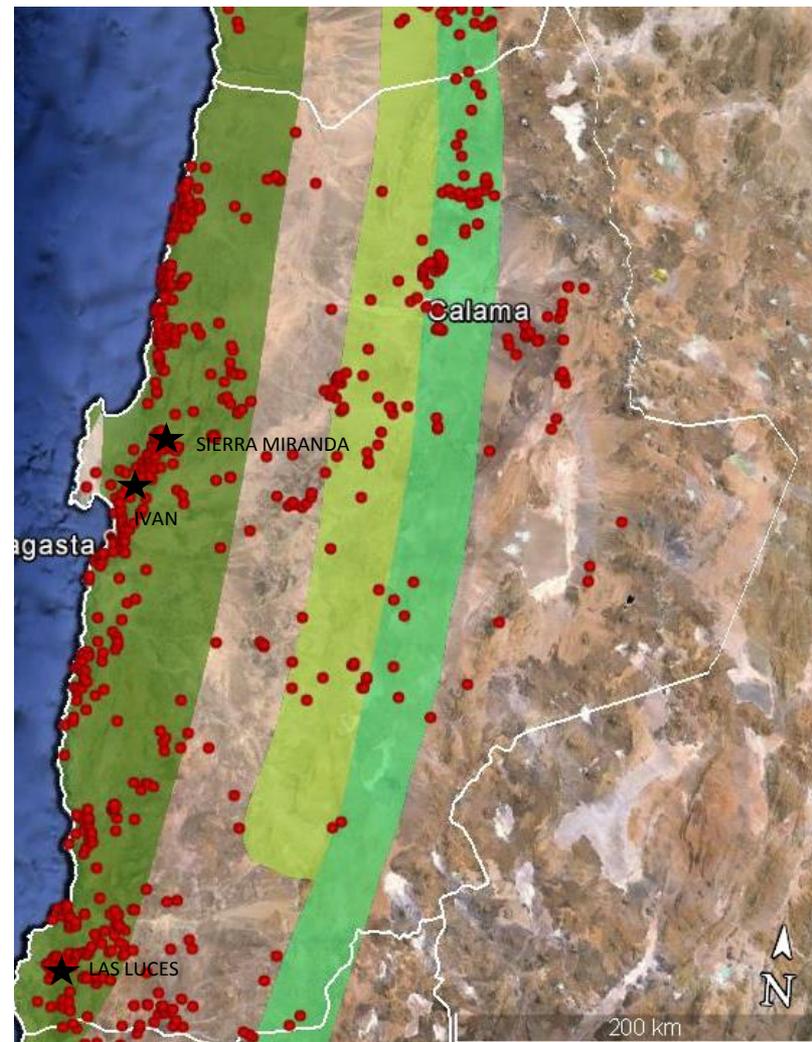
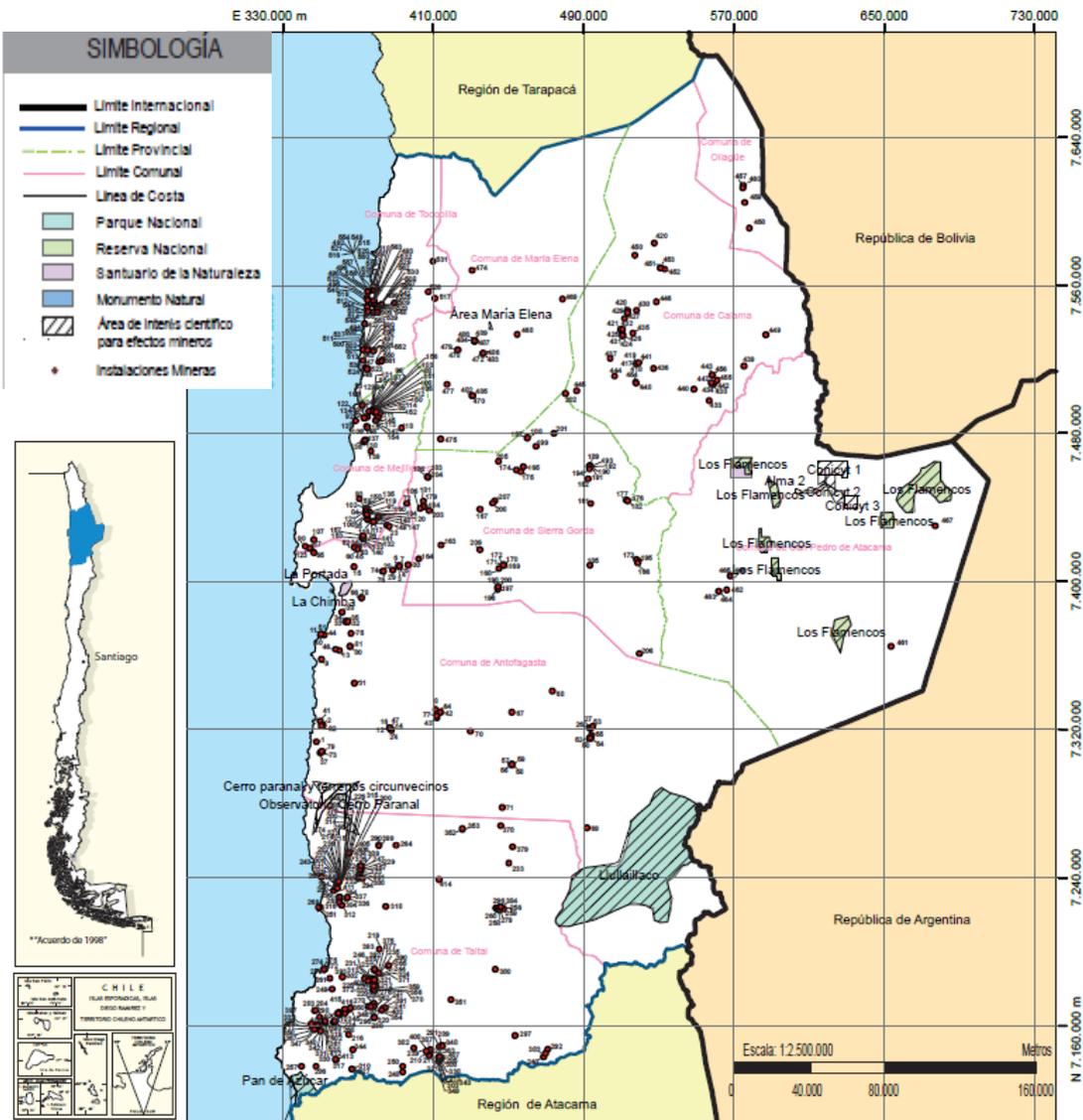
- Ya que cada depósito mineral es geológica y económicamente diferente, en el caso presentado anteriormente, para una operación mediana de rajo abierto y lixiviación, entrega ciertos lineamientos para definir el yacimiento que necesitamos encontrar para ser exitosos
- Un análisis de sensibilidad clarifica nuestros objetivos al variar algunos parámetros de entrada tales como el precio y costos, como también mínimos exigibles tales como una Tasa Interna de Retorno
- También debemos considerar operaciones de rajo abierto y operaciones subterráneas con sulfuros y créditos (concentrados) que definen blancos geológicos alternativos

# Condiciones Mínimas Tonelaje/Ley

- Volviendo a nuestras preguntas fundamentales en el análisis de Tonelaje/Ley mínimas, hemos intentado responder a la primera pregunta:
  - **¿Qué** tamaño y ley del yacimiento tendrá que ser descubierto para constituir un depósito económico desde la perspectiva de la compañía y del inversionista?
- Ahora necesitamos abordar la segunda pregunta:

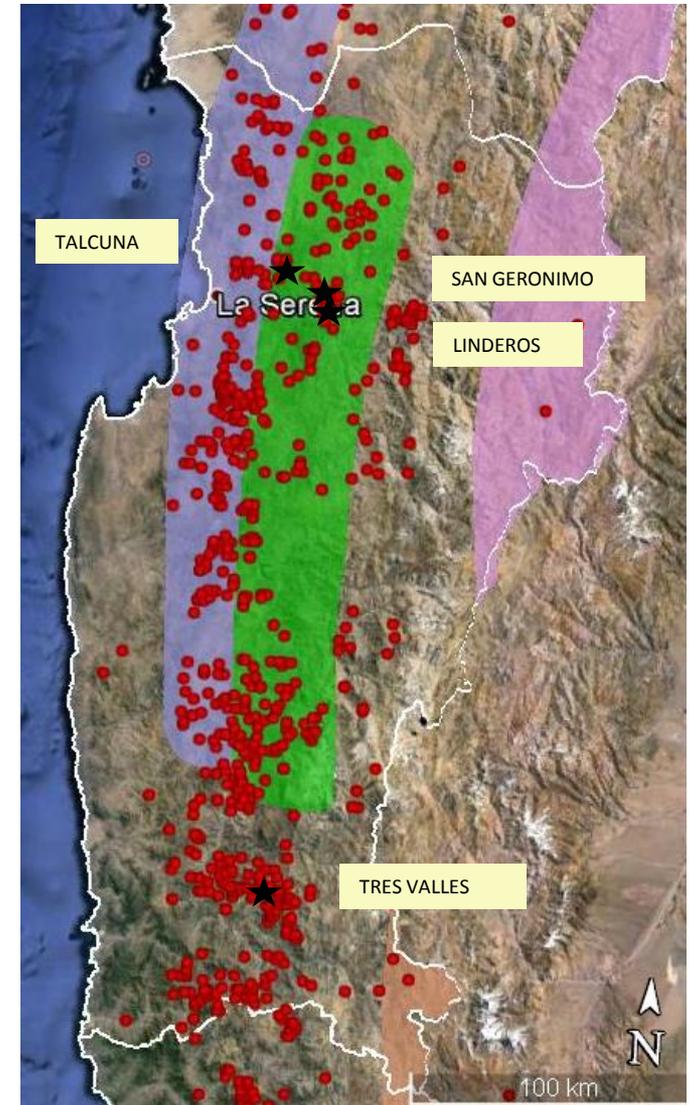
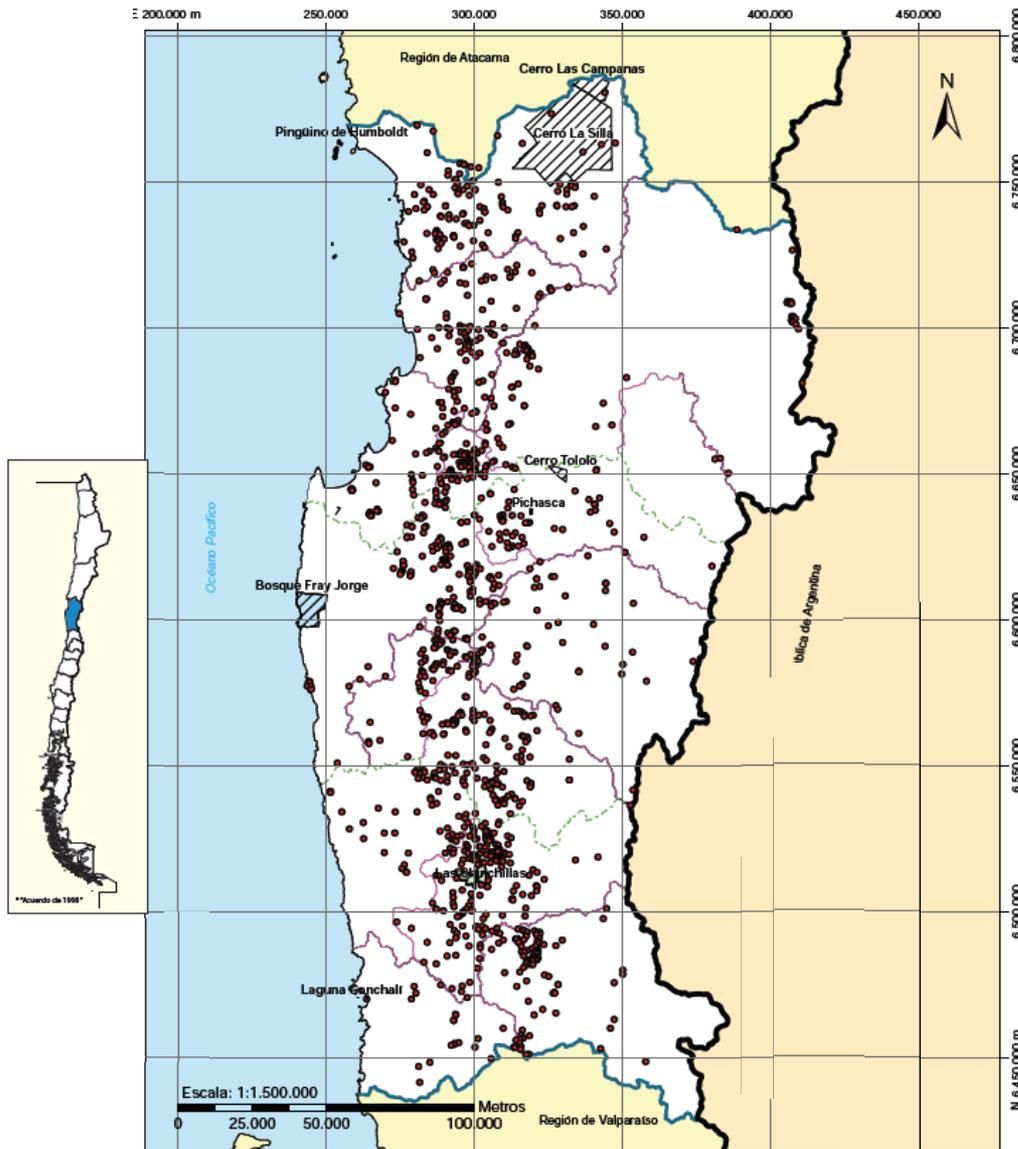
Dado el conocimiento actual del terreno y de las características de Tonelaje/Ley de descubrimientos pasados, **¿Cuál** es nuestra "opinión" respecto de la chance de encontrar un depósito, a lo menos tan bueno como éstos?
- En otras palabras, en esta etapa, hemos direccionado el problema al geólogo de exploraciones para abordar las oportunidades y chances de éxito

# Faenas Mineras Región de Antofagasta

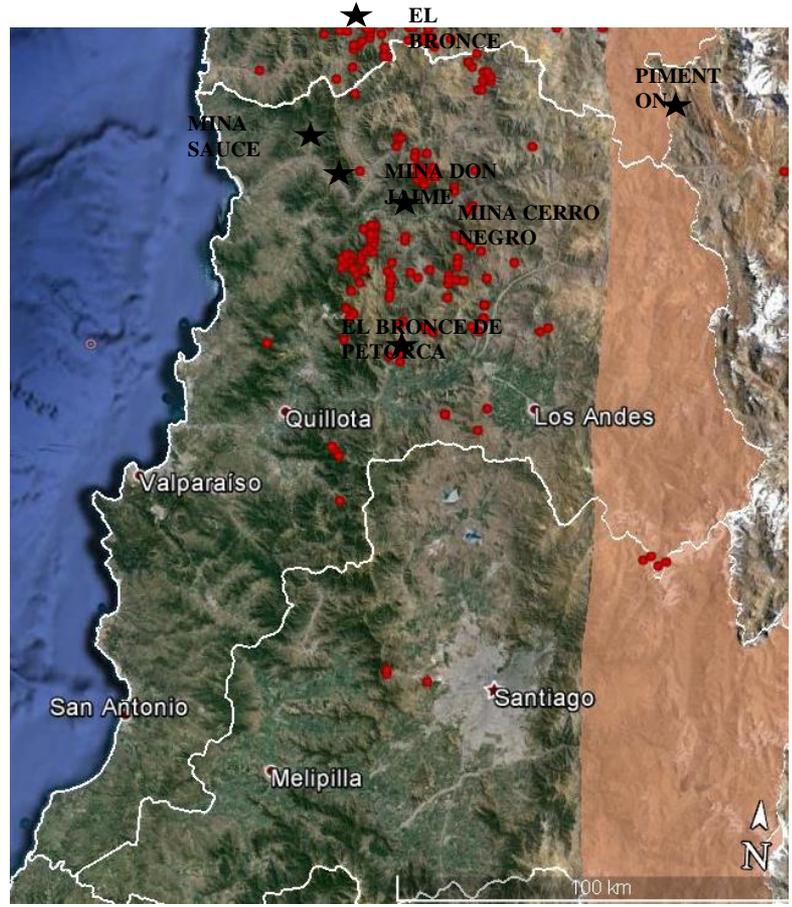
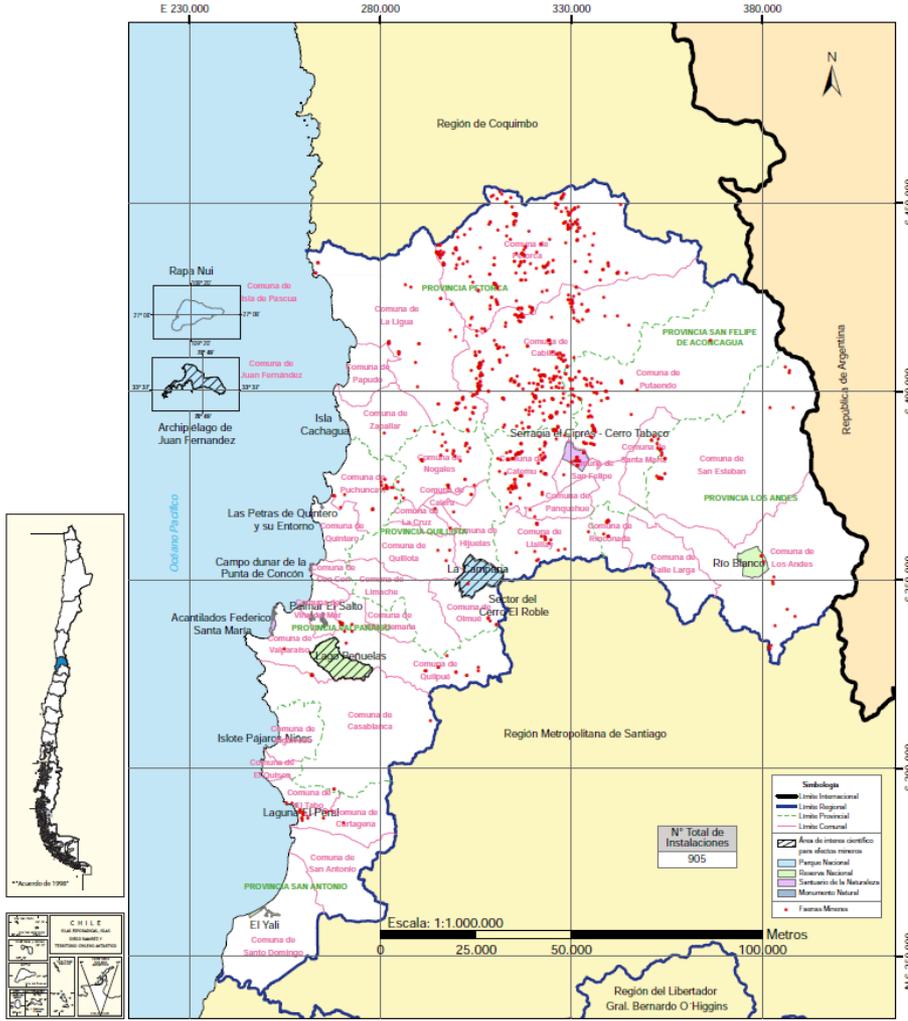




# Faenas Mineras Región de Coquimbo



# Faenas Mineras Región Valparaíso



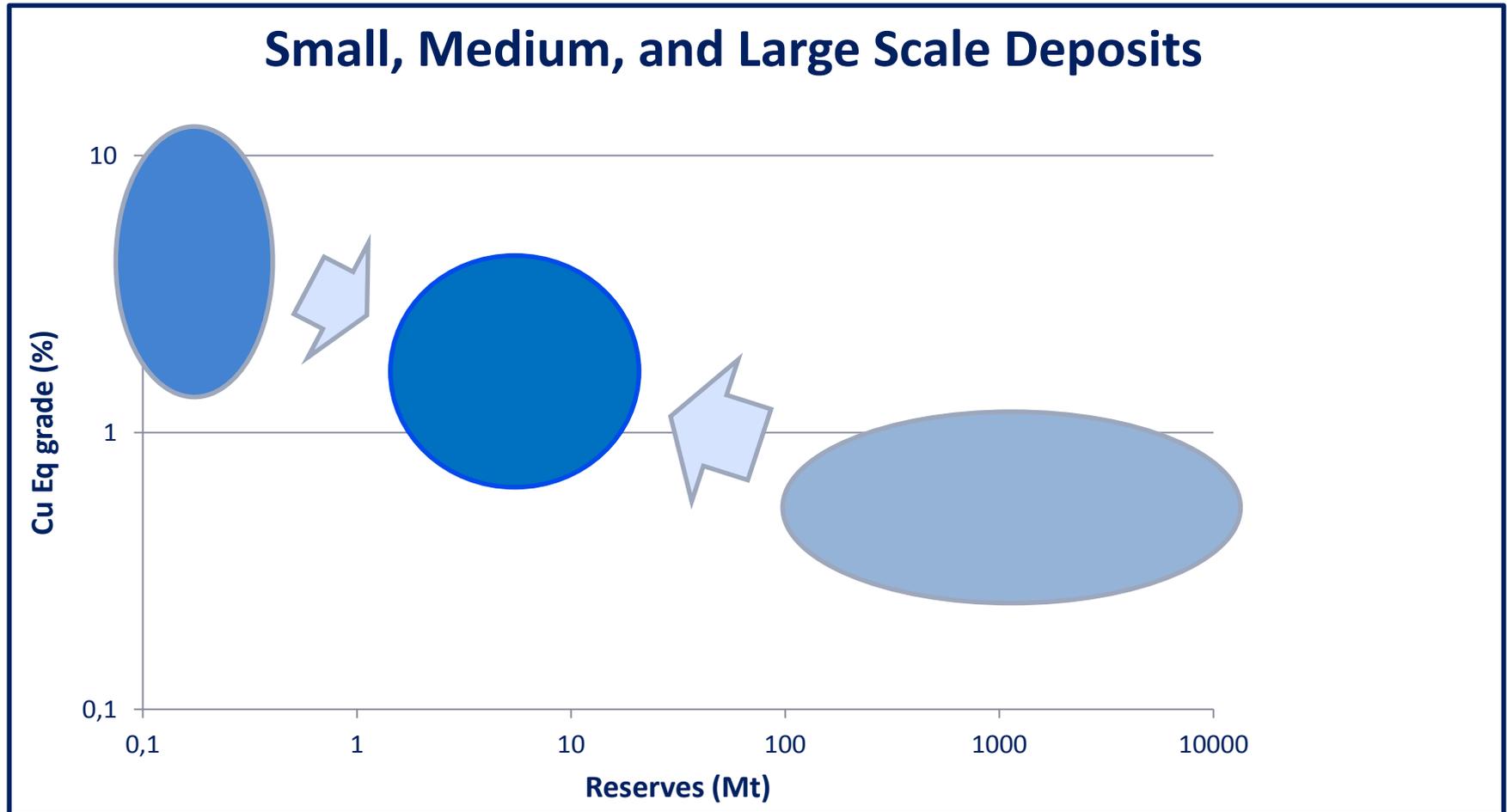
# Desafíos para crecimiento en Mediana Minería

- Los depósitos necesitan estar razonablemente cerca de infraestructura existente ya que no son suficientemente grandes para considerar costos de desarrollo extras
- La estructuración de acuerdos entre varios propietarios de derechos de propiedad minera y superficiales es complicado y en muchos casos se requiere mucho tiempo para establecer relaciones adecuadas y de confianza
- El Mercado de capitales para la exploración y delineación de minas pequeñas y medianas es restringido y muy poco desarrollado

# Desafíos para crecimiento en Mediana Minería

- Capturar la oportunidad existente requiere de estudios sistemáticos, modelamiento geológico y altos estándares de exploración que puedan catalizar el potencial geológico
- Rol del Sernageomin que podría contribuir de una manera más relevante con las exploraciones y el desarrollo de la Mediana Minería
  - Elaboración de cartas geológicas focalizadas (Distritos)
  - Cartas geológicas con mejor control de calidad
  - Entrega de información gratis o de bajo costo
  - Aplicación efectiva del artículo 10 del Código

# Transformar prospectos desde la gran y pequeña minería en proyectos de Mediana Minería



# Existe una atractiva oportunidad en la mediana minería de cobre en Chile

- **Chile es un país intensivo en minería**
  - Principal país productor de cobre y posee más de un tercio de las reservas globales
  - Minería es la principal actividad de Chile y alcanza el 11% del PIB
  - 4° destino más atractivo para inversión minera en el mundo (Ranking Behre Dolbear 2014)
- **Tamaño de mediana minería es atractivo y tiene potencial de desarrollo\***
  - US\$2,750 MM en ingresos en 2013
  - Solo 33 compañías
  - 5% de la producción nacional de cobre

# Geología favorable

- **Yacimientos medianos de buena ley tienen mejor probabilidad de ser encontrados y definidos**
  - Probabilidad de encontrar yacimiento mediano de alta ley es 1/10 vs. 1/600 de mega yacimiento
  - 1,159 pequeñas compañías mineras operando en 2013
  
- **Mineral con leyes de mineral de cobre más altas y/o mejor calidad**
  - Ley de corte ENAMI 2014 es 0,8%
  - Existen yacimientos con tamaño para operar por 10 ó más años con leyes cercanas a 1%

# Exploración y Operación Sostenible

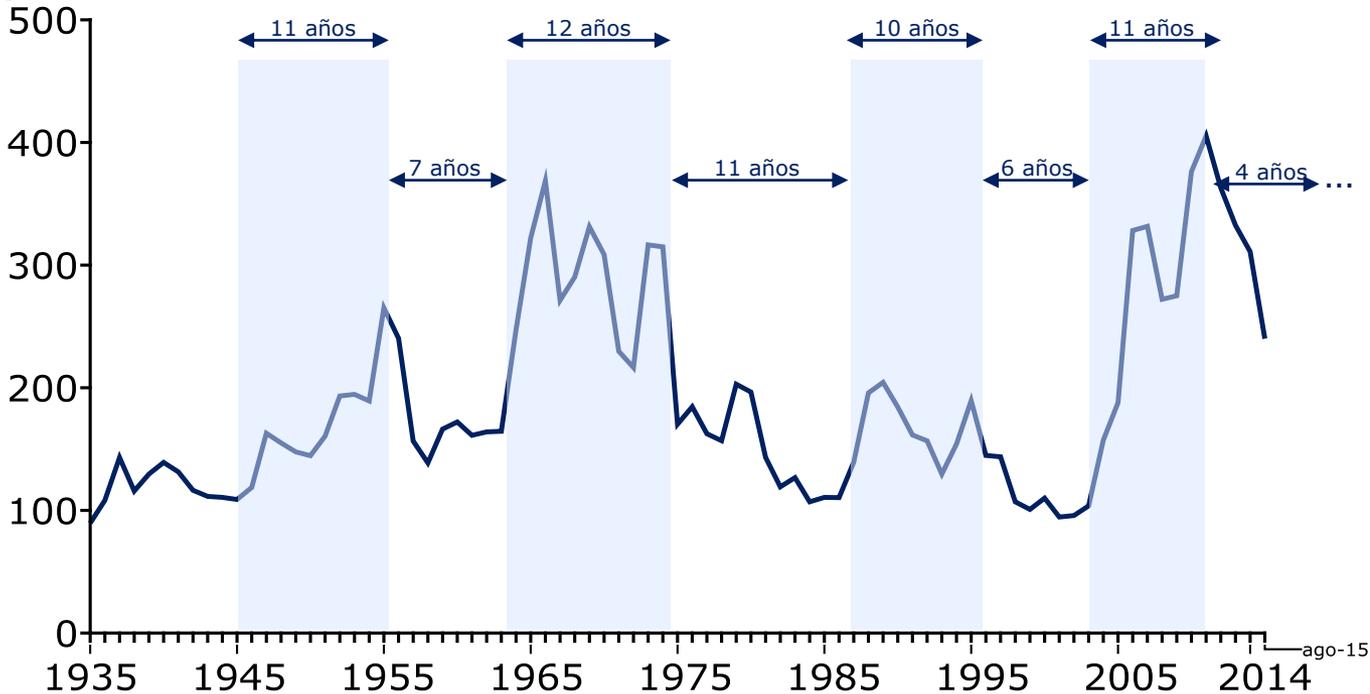
- **Operación sostenible**
  - Posibilidad real de mejor relacionamiento con las comunidades y valor compartido
  - Posibilidad real de menor impacto medioambiental.
  - Existencia de infraestructura existente facilita no solo la obtención de licencia social, sino lo que es más relevante, la **legitimización** de los proyectos y operaciones mineras
- **Manejo de operación relativamente más sencilla**
  - Entre 100 y 200 personas para operar
  - Disponibilidad de personas para operación en zonas cercanas, generando empleo
  - Reducido número de contratistas por coordinar

# Desarrollo y construcción ventajosa

- **Ciclos de desarrollo y puesta en operación cortos**
  - Entre 2 y 4 años desde inicio de una exploración focalizada
- **Costo de inversión por tonelada de Cu fino acotados y sensiblemente menor que la gran minería**
  - Desde US\$7 k por ton de Cu fino vs US\$34k
  - No requieren grandes inversiones en infraestructura, por uso de la existente
- **Menor complejidad y magnitud de inversiones**
  - Puede haber una menor varianza entre el lo real y lo planificado que la gran minería

# Aprovechar la oportunidad del próximo ciclo

Evolución del precio del cobre promedio anual (US\$ Cents / libra) en dólares reales de 2008



**Últimos 4 ciclos de precios altos han durado entre 10 y 11 años**

Fuente: SONAMI; COHILCO

Nota: Deflactor: Índice de Precios al por Mayor de Estados Unidos (PPI al commodities), base noviembre 2008=100. (\*): Precio nominal promedio mensual



**NEXTMINERALS**

# Potencial de Exploración en Mediana Minería en Chile

## Una Oportunidad de Creación de Riqueza

Nicolás Fuster

13 Agosto 2015