

El Tránsito de la Anomalía a la Reserva Minera

21 de Junio 2010

El Tránsito de la Anomalía al Negocio Minero

21 de Junio 2010

Tránsito a la Reserva Mineral

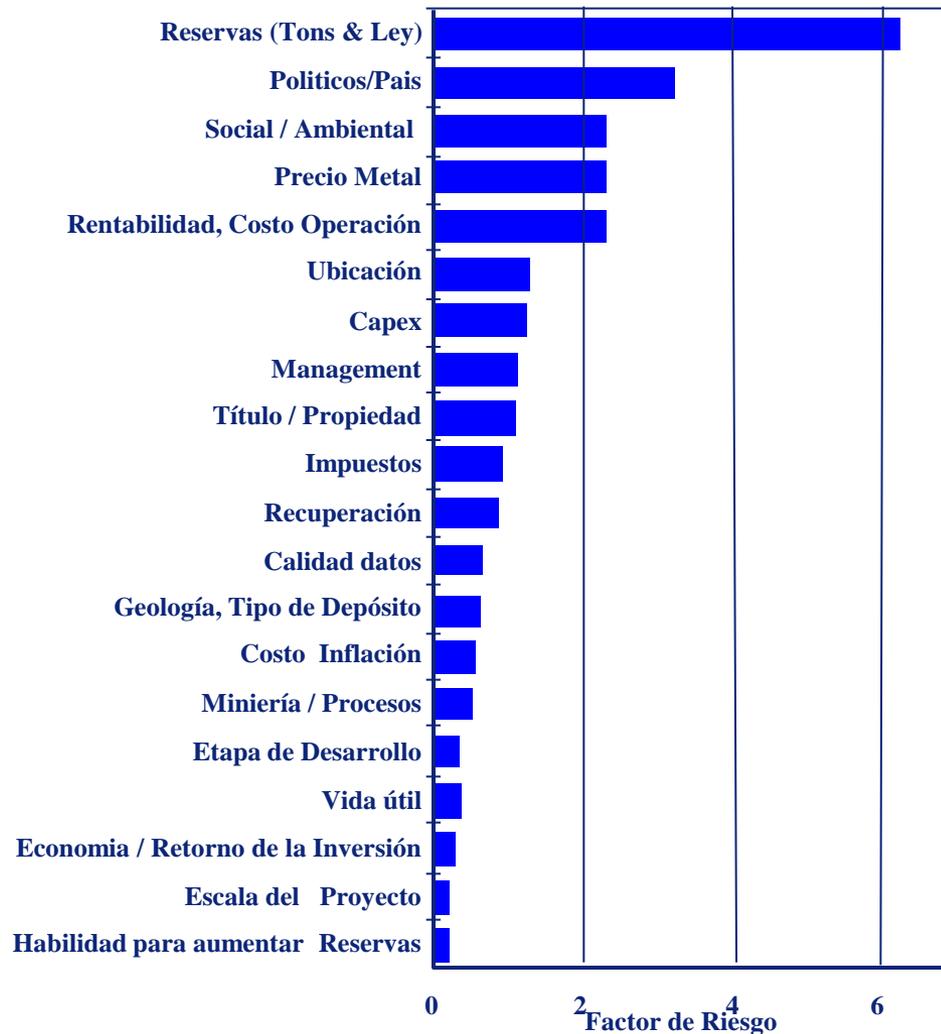


Ruta a la Reserva Mineral

Dar confianza a los Accionistas y al Mercado **Dar certeza de información económica de un Yacimiento**

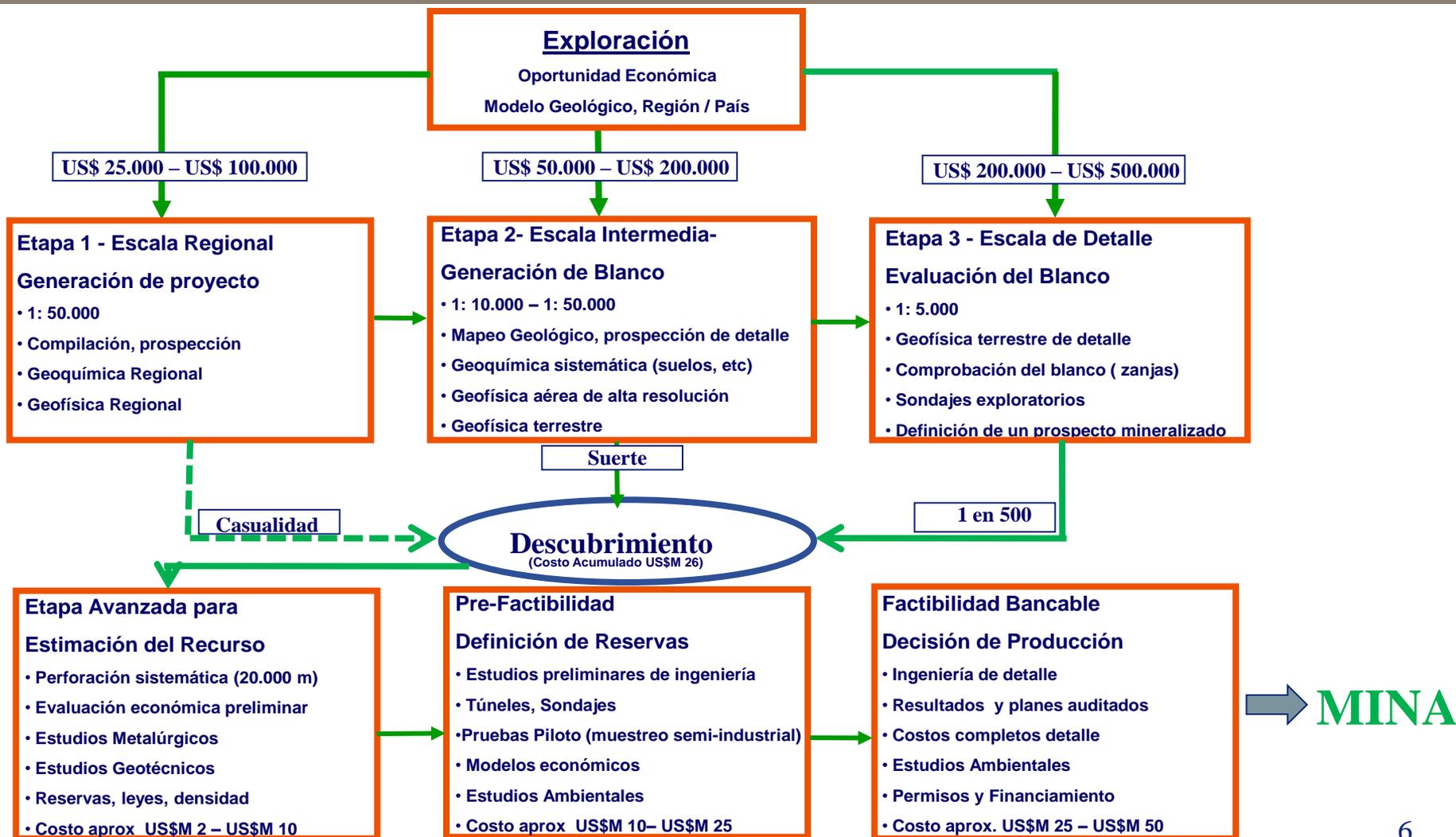
- Disminuir la Incertidumbre
- Asegurar la calidad de datos e información técnicos
- Uso de técnicas de estimación de Recursos reconocidas
- Códigos de Estándares de Reportabilidad de Reservas
- Figura de la Persona Competente
- Asegurar calidad de la Información: **Reportes Públicos**

Tipo de Riesgos

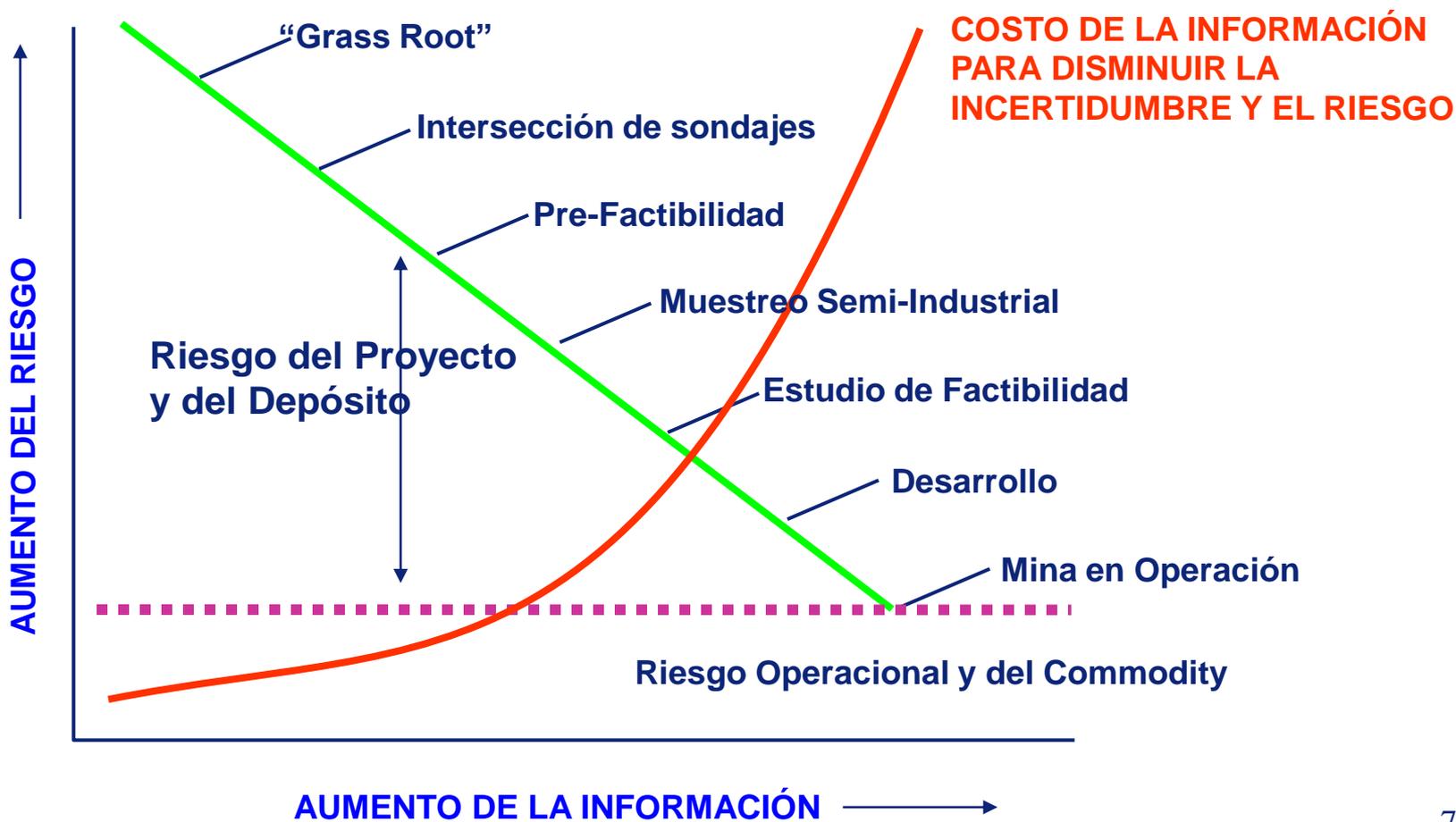


Fuente CIM MES

De la Exploración a la Mina

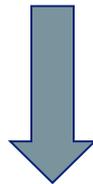


Riesgo vs Información



Depósito Mineral

- Concentración anómala de una sustancia mineral en la corteza terrestre.

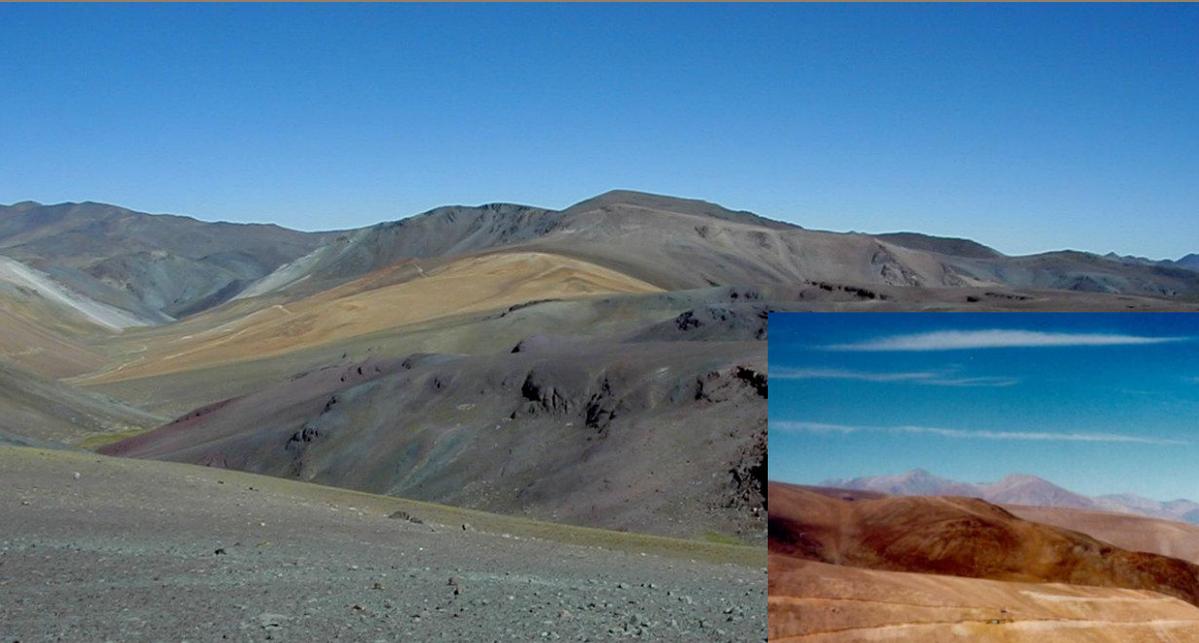


- Parte de la corteza terrestre donde procesos geológicos formaron y acumulan sustancias minerales útiles, que pueden ser explotados con **beneficio económico**, con los medios técnicos disponibles.

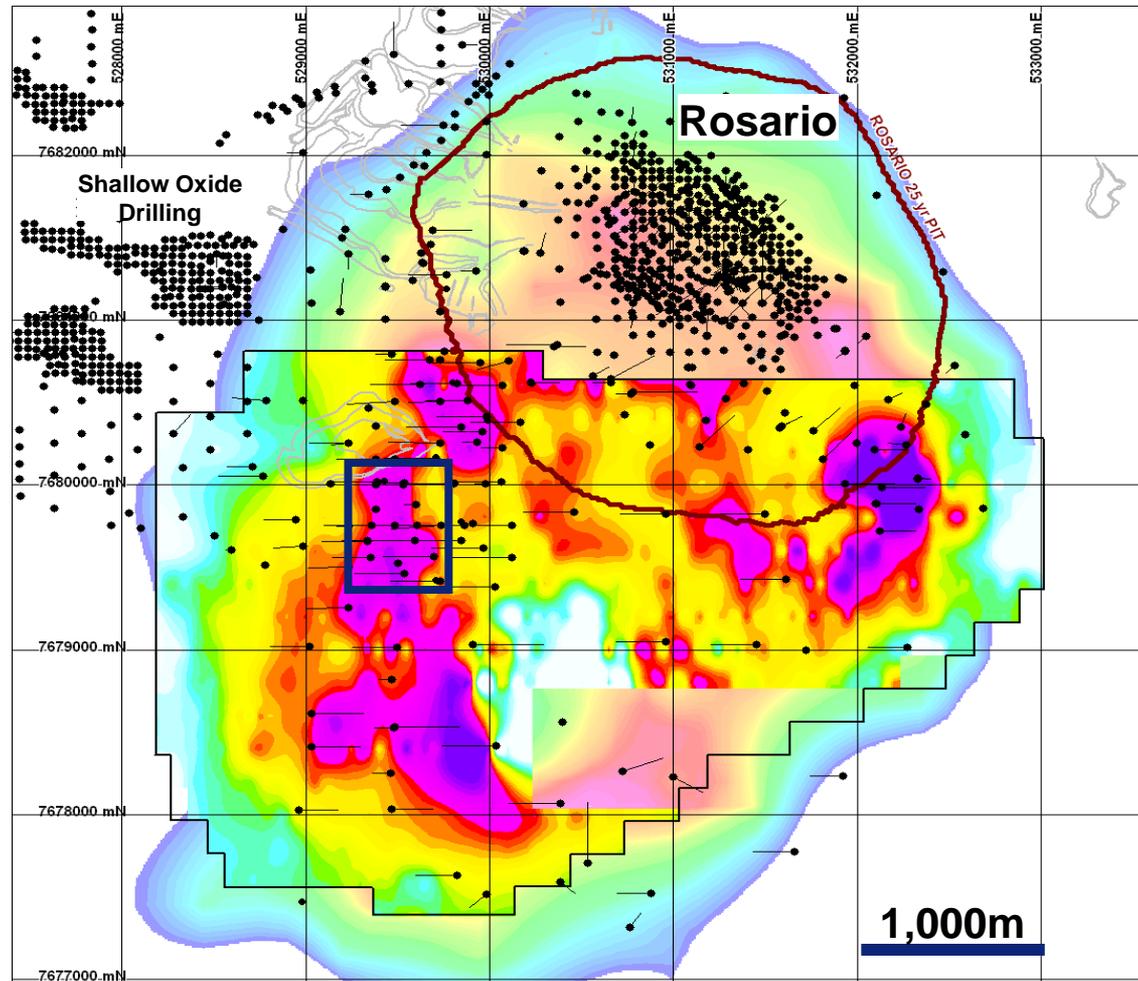
Expresiones de una Anomalía

- Color:
 - Expresión de procesos fisicoquímicos en superficie (oxidación, alteración)
- Geoquímica:
 - Contenido de elementos químicos mayor que el “Clarke” (composición promedio de la corteza)
- Geofísica:
 - Respuesta por existencia de mineral a estímulos eléctricos o sísmicos

Color



Geofísica



Secuencia Exploraciones

Fase 1: **Investigación y selección del área**

Estudios de mapas y bibliografía
Elección de áreas prospectivas

Fase 2 : **Reconocimiento**

Interpretación de fotos aéreas e imágenes satelitales
Adquisición de propiedad minera
Mapeo geológico
Muestreo geoquímico
Geofísica

Fase 3 : **Evaluación del “blanco”**

Construcción de zanjas y muestreo sistemático
Levantamientos geológicos de mayor detalle
Sondajes
Modelo Geológico
Estimación de recursos



Modelo Geológico

Fase 4 : **Factibilidad**

Sondajes de delineación
Pruebas semi- industriales
Análisis de mercado
Estimación de reservas

Control de Calidad (QC)

Técnicas de Muestreo

- Representatividad de la muestra
- Determinación del "Error Fundamental"
- Definición de Protocolo
- Aseguramiento

Competencia de laboratorio en Cálculo de Recursos

- Descripción del tipo de análisis o procedimientos de chequeo, tamaño muestra, nombre del laboratorio, certificación y relación del laboratorio con el cliente
- Detalles de preparación de muestra, ensayo químico y procedimientos analíticos
- Uso de muestras de control de calidad: muestreo y error analítico

Control de Calidad QA QC

Programa QC

- El alcance, extensión y propósito del QC depende de la etapa de exploración
- Detectar contaminación, "salting", inconsistencia del muestreo, sesgos de laboratorios, errores de procedimientos analíticos, de identificación de muestras, límites de detección y cambios en la mineralogía
- Cuantificar la Exactitud y la Precisión en análisis
- Estas dos cantidades proveen estimación del riesgo potencial asociado con el cálculo de una ley media de un depósito sondeado

Programa QC

- **Exploración Regional y Reconocimiento**

- Monitorear Precisión y Contaminación
- Apunta a la reproducibilidad de resultados o repetición de patrones (precisión) y detección de posible contaminación
- Preparación de muestras estériles (blanks): **contaminación**
- Preparación de muestras Duplicadas: **precisión**
- Uso de “standard”: **sesgos analíticos**
- Preparación de “blanks” de campo
- Preparación de duplicados de campo (DDH,RC,BH, afloramiento)

- **Delineación de Recursos**

- Monitorear Exactitud: **Estándares**
- Muestras provistas por la empresa: específicos a la zona
- Pulpas: porciones de pulpa se envían para un “round robin” en laboratorios con certificación ISO
- **Asignación de un geólogo o técnico especializado para el QC**

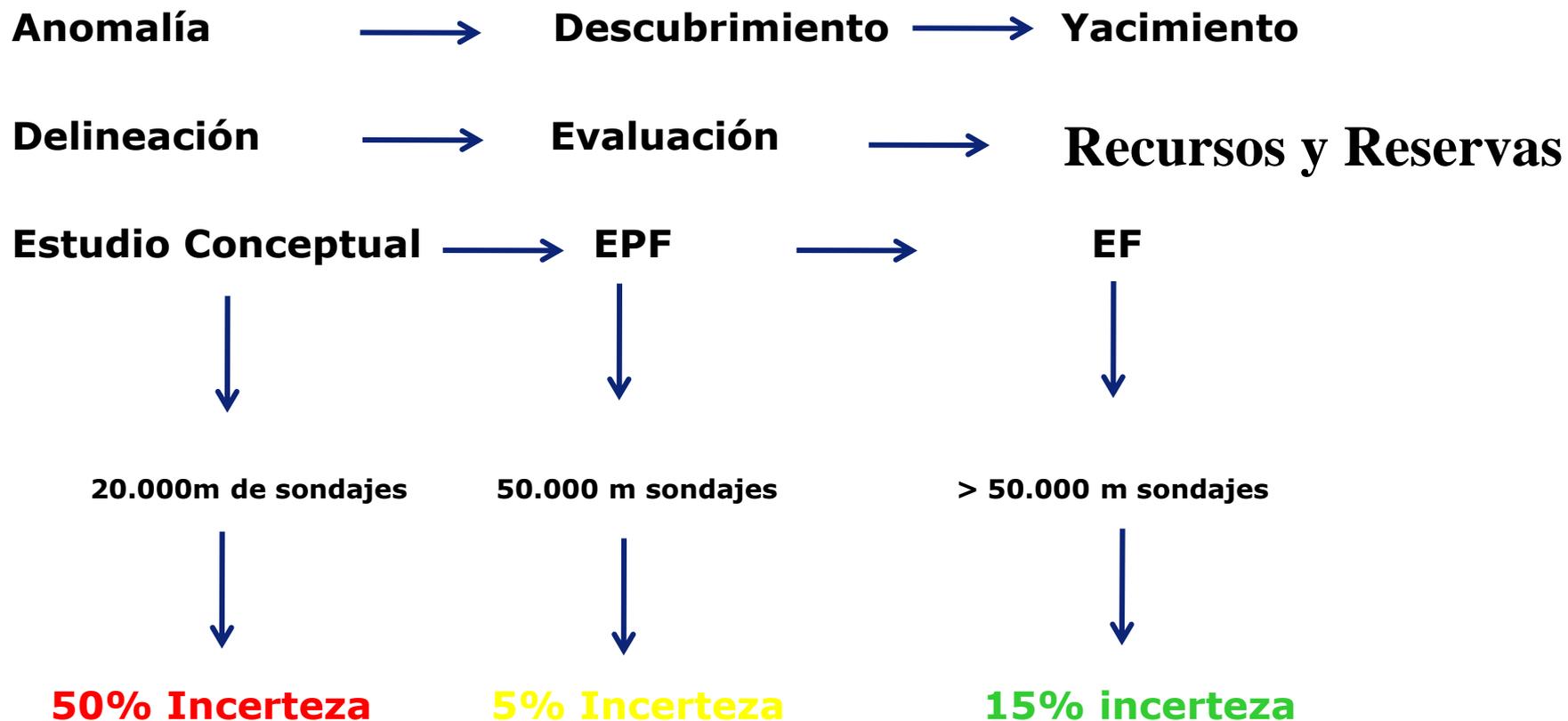
Del descubrimiento geológico...

... del modelo geológico...

al...

De\$ descubrimiento Económico

Proceso del Negocio



Técnicas de Estimación

Dominios de estimación y composición

- Litología, zonas mineralógicas, alteración

Análisis de contacto

Control de leyes altas (outliers)

Variografía

- Correlogramas multidireccionales
- Correlogramas de zonas específicas

Parámetros de estimación

- Inverso de la distancia
- Kriging ordinario

Validación

Imaginary Deposit Mineral Resource Competent Person Report



1	Introduction.....	- 4 -
2	Mineral Resource Statement.....	- 4 -
3	Location.....	- 6 -
4	Tenure.....	- 7 -
5	Assessment criteria.....	- 8 -
5.1	Geological Description (summarized from the [redacted] Project 2002 Season Report).....	- 8 -
5.1.1	Regional Geology.....	- 8 -
5.1.2	Local Geology.....	- 9 -
5.2	<i>Data Density</i>	- 12 -
5.3	<i>Accuracy of Sample-Point Locations</i>	- 14 -
5.4	<i>Drilling Techniques</i>	- 15 -
5.5	<i>Drill Sample Recovery</i>	- 16 -
5.6	<i>Sampling Techniques</i>	- 16 -
5.7	<i>Quality of Assay Data</i>	- 17 -
5.8	<i>Quality of Data Description</i>	- 18 -
5.9	<i>Geological Interpretation and Modelling Techniques</i>	- 19 -
5.10	<i>Estimation Techniques</i>	- 20 -
5.11	<i>Tonnage Factors</i>	- 21 -
5.12	<i>Classification Scheme</i>	- 22 -
6	Mineral Resource Risk assessment.....	- 23 -
7	Metallurgical Factors.....	- 24 -
8	Mineral Resources to Ore Reserve conversion of the [redacted] mine.....	- 24 -
8.1	General.....	- 24 -
8.2	Cut-off Grades.....	- 25 -
9	Audits of the [redacted] Resource estimation.....	- 25 -
10	Key assumptions.....	- 26 -
11	References.....	- 27 -
	- 28 -

Evaluación de resultados de exploración

Resultados de Exploración

Recursos Minerales

Reservas

Inferidos

Indicados

Probables

Medidos

Probados

Consideraciones de factores mineros, metalúrgico, económicos,

comercialización, legal, ambiental, social y gubernamental

Factores modificantes

Jorc

Aumento del nivel
de conocimiento
y confianza
geológica



Metodología y Factores Modificantes



- Hoy existe una metodología muy confiable para disminuir la **incerteza técnica**.
- Si se tiene los datos adecuados, se puede disminuir el riesgo de no tener el tonelaje ni la ley que se estima.
- A mayor volumen de mineral, mayor la incerteza, mayor el monto que hay que gastar para disminuirla.
- Sin embargo hay otros factores que pueden determinar la existencia de una categoría determinada y que pueden anular la categoría de reservas

Términos de referencia...

... es el sistema mineralizado (modelo geológico) rentable?

Precio de los metales

Costo de operación (método de minería)

Costos mina

Costo de tratamiento

Costo de venta

**Determinación Ley de Corte económica
(Optimización de Pit)**

Recursos (Jorc)

- Un recurso mineral es una concentración u ocurrencia de **material con un interés económico intrínseco** en o sobre la corteza terrestre, de tal forma, calidad y cantidad que existe un razonable prospecto para una **eventual extracción económica**. La ubicación, cantidad, ley y características geológicas y continuidad de un Recurso Mineral son conocidas, estimadas o interpretadas desde evidencia geológica conocida y específica
- Los Recursos Minerales se subdividen en orden creciente de confianza en categorías : Inferidos, Indicados y Medidos.

Reservas (Jorc)

- Una Reserva (Ore Reserve) es la **parte económicamente mineable de un Recurso Mineral Medido y/o Indicado**. Incluye material de dilución y posibles pérdidas cuando el material es minado. Estimaciones y estudios apropiados se han llevado a cabo e incluye consideraciones de y modificaciones consideraciones realistas de **factores** mineros, metalúrgicos, económicos, comerciales, legales , ambientales, sociales y gubernamentales. Estas evaluaciones demuestran **al momento de reportar** que la extracción podría ser razonablemente justificada.
- Las Reservas están subdivididas en orden creciente de confianza en Reservas Probables y Reservas Probadas.

Factores Modificantes

Factores controlables

- Factor minero
- Factor Metalúrgico

Factores no predecibles y menos controlables

- Económico: precios
- Comercialización
- Legal
- Ambiental
- Social
- Gubernamental

Convenios internacionales elevarán los desafíos sociales en Chile



Algunos convenios internacionales reconocidos por Chile



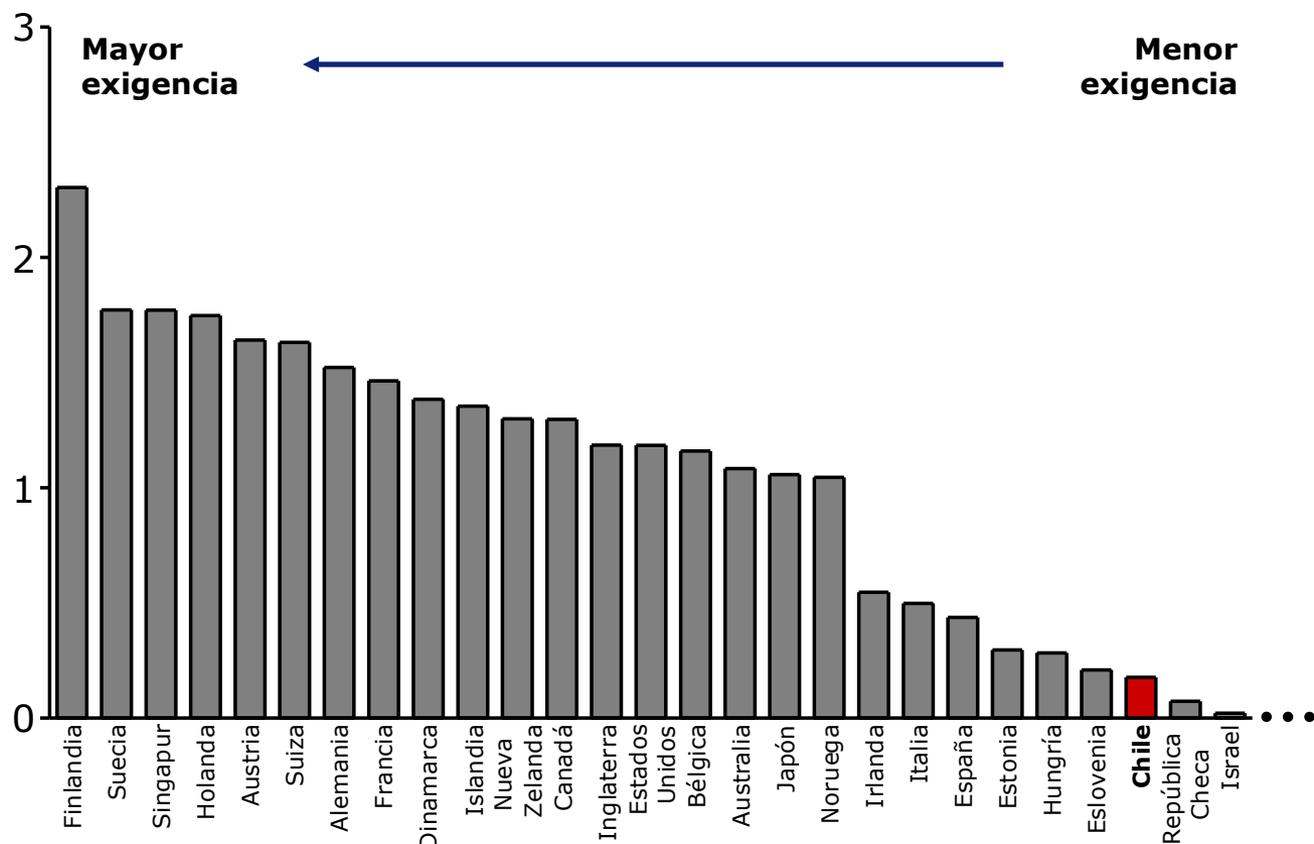
La entrada en vigencia del convenio 169 y el ingreso de Chile a la OCDE elevarían el poder de las comunidades frente a la empresa privada

(1): La mayoría de TLC incluyen compromisos sociales y medioambientales

La regulación ambiental chilena es menos estricta que en países desarrollados...



Indice de nivel de exigencia de la regulación ambiental (ERRI¹)

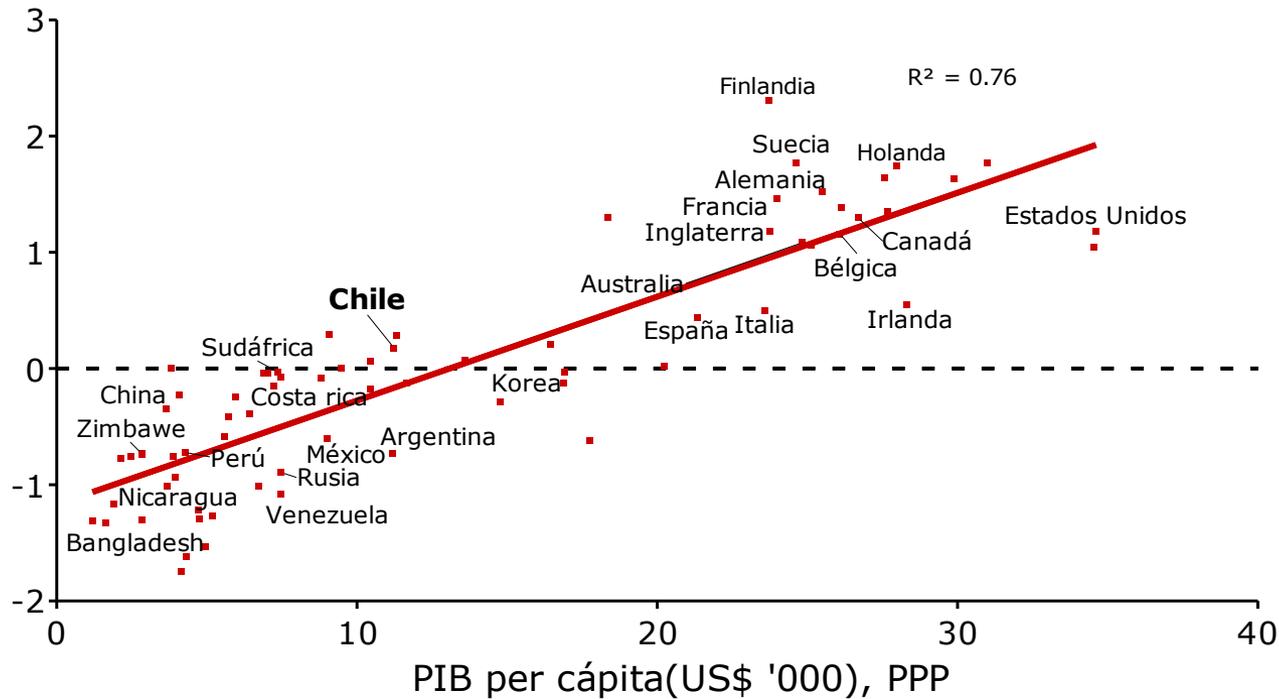


(1): ERI (Environmental Regulation Regime Index) es una medida de calidad del sistema de regulación ambiental de un país
Fuente: Harvard University y World Development Indicators

...y está correlacionada con el grado de desarrollo económico de los países

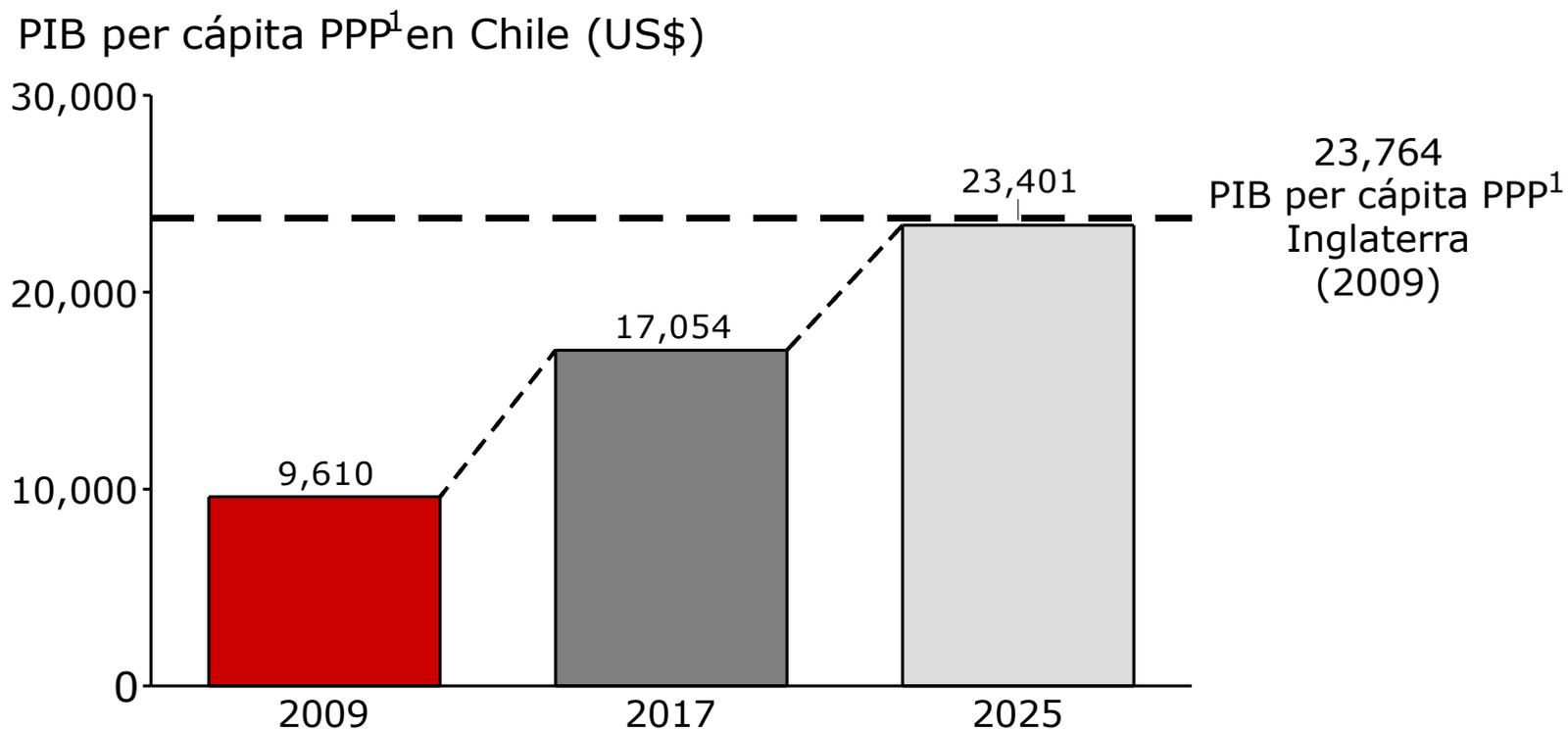


Índice de calidad de la regulación ambiental (ERRI¹)



(1): ERRI (Environmental Regulation Regime Index) es una medida de calidad del sistema de regulación ambiental de un país
Fuente: Harvard University y World Development Indicators

Se espera que el 2025 Chile alcance niveles de ingreso per cápita de economías desarrolladas...

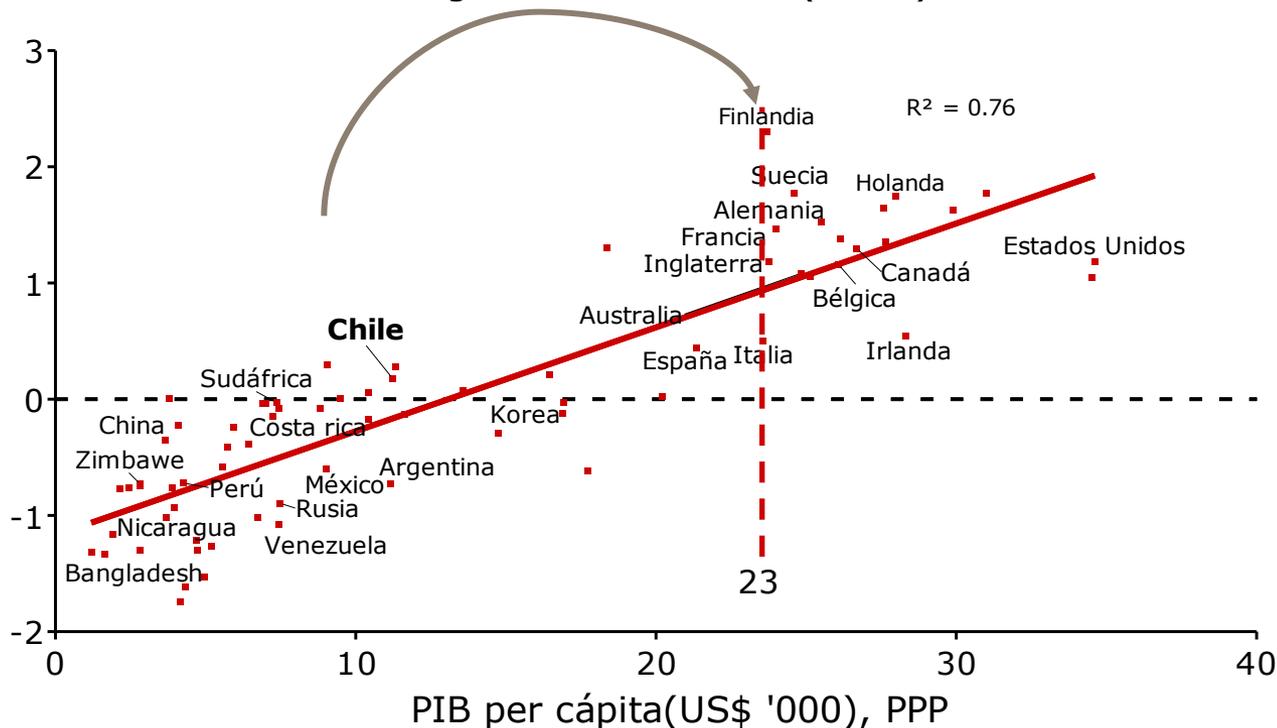


...lo que elevaría las exigencias medioambientales chilenas a niveles comparables con los actuales Europeos



1

Índice de calidad de la regulación ambiental (ERRI)



(1): ERI (Environmental Regulation Regime Index) es una medida de calidad del sistema de regulación ambiental de un país
Fuente: Harvard University y World Development Indicators

Del descubrimiento geológico...

al...

Inventario Geológico

Gracias