

Valorización de Propiedades Mineras : Una Revisión

José Cabello

Grupo Minero Nazca

Mineralium CG

Persona Competente Calificada

Santiago,
19 de Junio , 2018

GEOLOGÍA BÁSICA: MINERALES

Conceptos

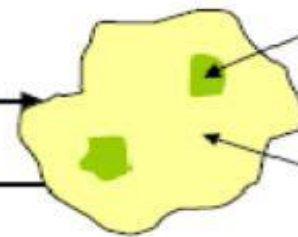
■ Especie Mineral – Mena - Ley

Calcopirita



CuFeS_2

Especie Mineral



Calcopirita

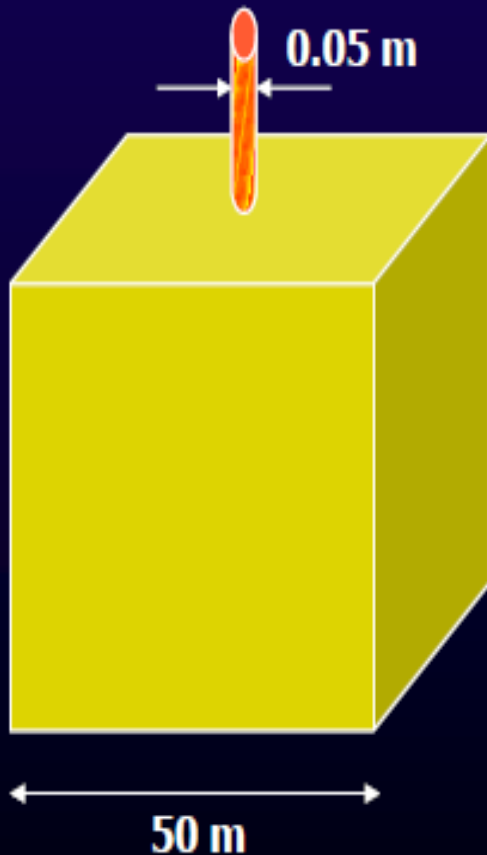
Roca sin valor comercial

Mena

Ley Mena = 0,9 % Cu

La ley es el % de metal puro (Cu) contenido en una mena

EXTRAPOLACIÓN EN LA ESTIMACIÓN DE RECURSOS



Recurso
Real

$$V = 125,000 \text{ m}^3$$
$$d = 2.4 \text{ t/m}^3$$
$$M_c = 300,000 \text{ t}$$

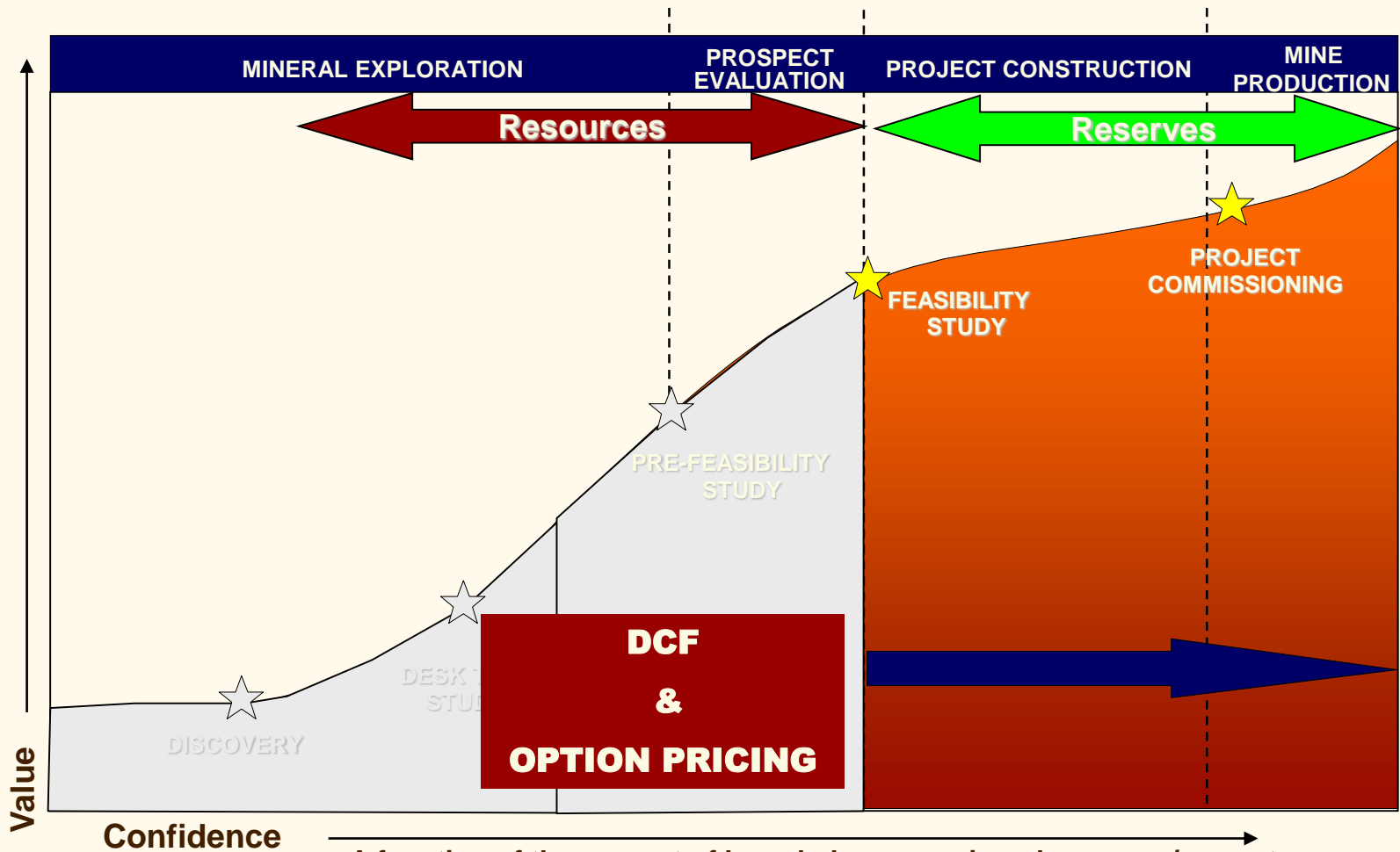
Base para
Estimación

50 m de testigo NQ
25 muestras de 2 m c/u
6.25 kg de pulpas
50 g en 25 alícuotas

Alícuota de 2 g = 12,000 t de recurso



El resultado del análisis de **una** porción se
extrapola a **6,000,000,000** porciones



A function of the amount of knowledge on a mineral resource/property and the degree of probability of it being brought to account

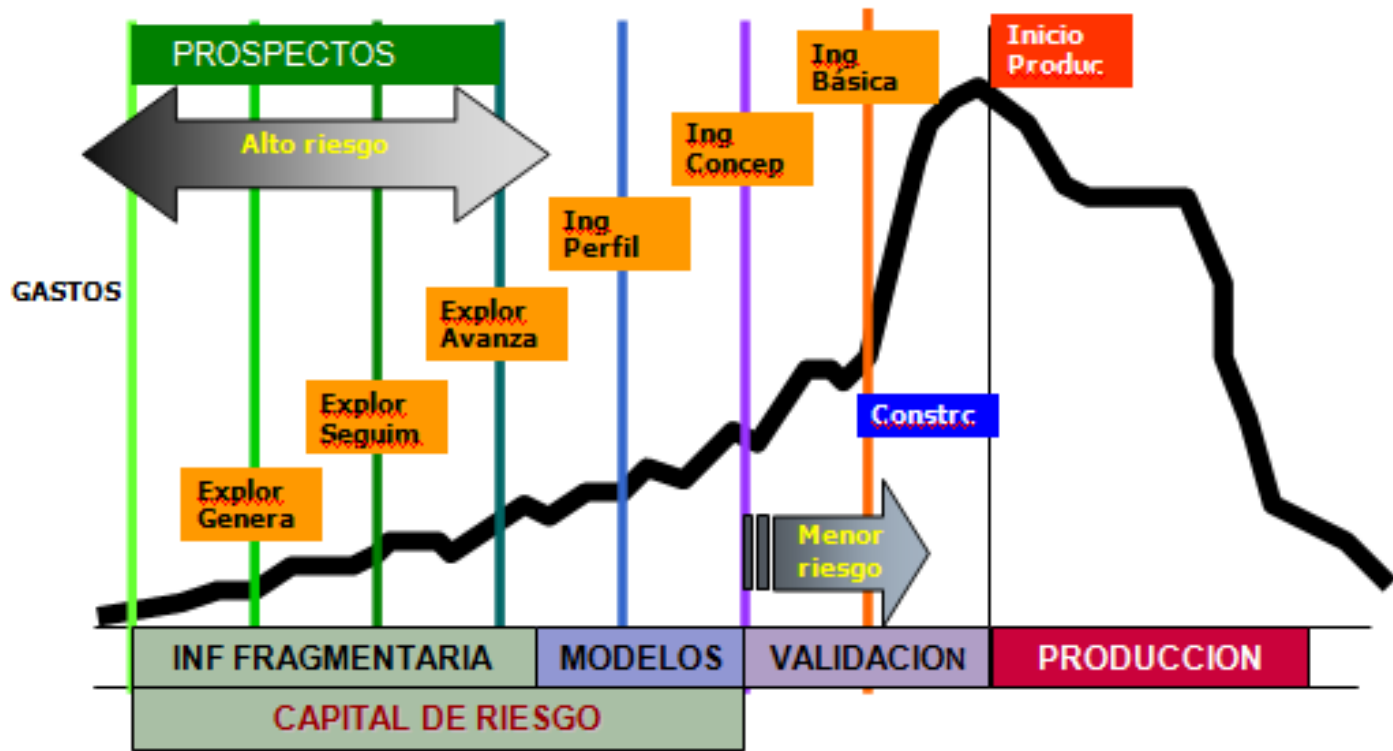
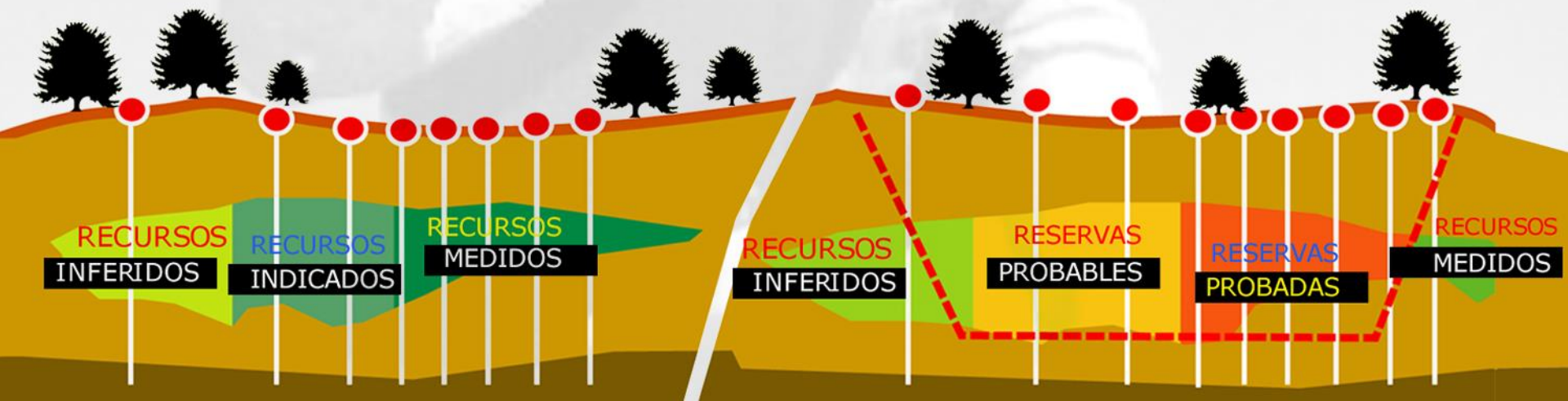
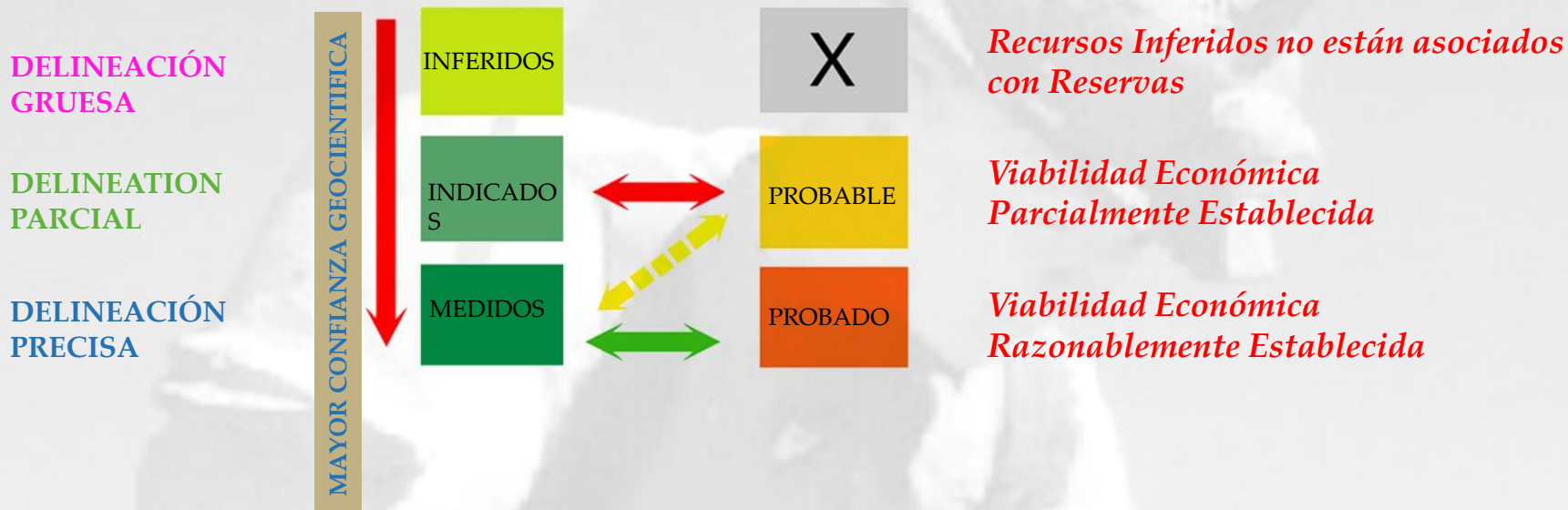


Figura 1.- Fases de desarrollo de un proyecto minero de acuerdo a sus riesgos y gastos

EL ESTANDAR CHILENO

DELINEACIÓN GEOCIENTÍFICA VIABILIDAD ECONÓMICA CONFIRMADA



Negocios Mineros

- **Valorización Bursátil**
- **Venta de Activos**
- **Venta de Minerales**

Rentabilidad

- La Rentabilidad en la Minería depende principalmente de :
 1. Geología (Recursos Minerales) y Tecnología
 2. Infraestructura
 3. Impuestos
 4. Valor de los Minerales
 5. Calidad de la Información Geológico-Minera

Valorización vs. Evaluación

- Valorización (o Tasación) - estimación del valor o precio de la propiedad minera. pregunta: ¿cual es el valor de la propiedad en dólares ?
- Evaluación - asesoría económica/técnica de una propiedad minera generalmente para una decisión de inversión, por ejemplo, un estudio de factibilidad. Pregunta : ¿decisión de ir o no ir a una inversión?

Items para ser revisados

- Escena internacional
- Razones para una evaluación
- Definición de valor
- Principios para una evaluación
- Tipos de Propiedades
- Tipos de Evaluación
- Evaluación por etapas
- Métodos de Evaluación Principales
- Comentarios respecto Reservas y Recursos
- Uso de Recursos Minerales in Income Approach
- Métodos de Evaluación Secundarios / Rules of Thumb
- Informes de Evaluación
- Algunos temas respecto las Evaluaciones
- Conclusiones

Escena Internacional

- CIMVal Standards & Guidelines (TSX –Toronto Stock Exchange – Appendix G) – Canada
- Australian VALMIN Code
- South African proposed SAMVal Code
- Ch 20.235
- US Minerals Appraisals/Valuations
- a patchwork of regulations
- International Valuations Standards (IVS)
- IVSC -Extractive Industries Guidance Note – nearing completion

Razones para una evaluación

- Fusiones(Mergers) y Adquisiciones
- Transacciones entre empresas
- Valorización Oferta pública de acciones (IPO)
- Apoyo a listado en Bolsas de Valores
- Auditorías Financieras
- Opinión Técnica para ventas o compras de propiedades mineras
- Juicio
- Expropiación Gubernamental
- Reclamo por Seguros

Definición de Valor

- Valor Justo de Mercado ([Fair Market Value -FMV](#)) es el estándar de valor .
- Elementos claves :
 - El vendedor y el comprador voluntariamente negocian y no actúan bajo presión
 - La transacción es “cara a cara” ([at arm’s length](#))
 - Tanto el vendedor como el comprador estan informados o tienen un conocimiento razonable de los hechos relevantes
 - La evaluación debe estar basada en un momento definido ([on a given point in time](#))
- Otros tipos de valor :
valor de reemplazo, valor residual, valor de libro, valor depreciado, valor neto de inventario, valor de tasación, valor asegurado, etc.

Principios de Evaluación

- **Materialidad**

- inclusión u omisión de información que puede resultar en conclusiones diferentes del valor

- **Transparencia**

- la información usada (o excluida), las asunciones, metodología, etc, deben estar racional y claramente establecidas.

- **Independencia**

- el evaluador debe ser independiente de la entidad contratante

Principios de Evaluación (cont.)

- **Competencia**

- el evaluador debe estar apropiadamente calificado para conducir la evaluación requerida.

- **Racionalidad**

- otros evaluadores apropiadamente calificados y experimentados valorizarían la propiedad en el mismo rango.

Tipos de Propiedades

La evaluación depende de la etapa de desarrollo de la propiedad

- **Propiedades de Exploración**
 - Propiedades en etapa de exploración inicial

- **Propiedades con Recursos Minerales**
 - Propiedades en etapa de exploración avanzada
 - Propiedades con recursos minerales identificados
 - Proyectos en etapa de Pre-factibilidad
 - Propiedades con desarrollo inicial
 - Minas con producción anterior

- **Propiedades Desarrolladas**
 - Estudio de factibilidad completo
 - Desarrollo planificado o en construcción
 - Contiene Reservas y Recursos Minerales

- **Propiedades en Producción**

Métodos de Evaluación

Tres métodos generalmente usados :

- Método de Flujos de Caja o Valor Esperado (Income o DCF)- basado en el principio de anticipación de beneficios (usualmente DCF)
- Método de Mercado o Comparativo – basado en el principio de sustitución (Comparación de mercado)
- Método de Costos o Gastos Pasados – basado en el principio de contribución al valor.
- El método de evaluación depende de la etapa en que se encuentra la propiedad minera (exploración o desarrollo)

Evaluación según Etapa de Desarrollo

Método de Evaluación	Propiedad en Exploración	Propiedad con Recursos Minerales	Propiedades en Desarrollo	Propiedades en Producción
Flujos de Caja	No	A veces	Si	Si
Comparativo	Si	Si	Si	Si
Gastos Pasados	Si	A veces	No	No

Métodos de Evaluación Principales

- **Método Valor Esperado (Income)**
 - Método Flujos de Caja Reajustados(DCF) – muy usado
 - Metodos Opción de Precios /Opciones Reales – no muy usados pero aumentando aceptación. Se utiliza formula Black Scholes, indica que los proyectos mineros se pueden evaluar basándose en una serie de opciones/decisiones
- **Método Comparativo (Mercado)**
 - Método de Transacciones Comparables – muy usado
 - Acuerdo de Opciones – muy usado
- **Método de Gastos Pasados(Costos)**
 - Método del Valor Estimado – muy usado pero no aceptado por todos
 - Método del Factor Geológico – poco usado

Reservas y Recursos

Sistemas: CIM, JORC, Ch 20.235 & SAMREC Reserve Classifications Referenced.

- **Recurso Mineral** - un yacimiento mineral para el cual una cantidad (Tonelaje) y calidad (Ley) puede ser estimada. Pero no está demostrada su validez económica.
 - Medido - categoría con alta confianza
 - Indicado
 - Inferido - Categoría con baja confianza
- **Reserva Mineral** - parte del recurso mineral que puede ser extraída con rendimiento económico.
 - Probada - categoría con alta confianza
 - Probable - categoría con baja confianza

Uso de los Recursos Minerales con el Método Valor Esperado (Income)

Prácticas generalmente aceptadas

- Sistema de clasificación de reservas CIM, JORC , Ch 20.235 & SAMREC
- Uso de todas las Reservas Probadas y Probables
- Uso de Recursos Medidos e Indicados en las siguientes circunstancias
 - Recursos minerales actuales
 - Reservas minerales son extraídas antes que los Recursos en el flujo de caja (DCF)
 - Confirmación que los Recursos minerales en el flujo de caja son razonablemente viables en el futuro
 - Reconocer un riesgo mayor al usar los Recursos minerales con ajustes apropiados

Uso de los Recursos Minerales con el Método Valor Esperado(Income) ,cont.

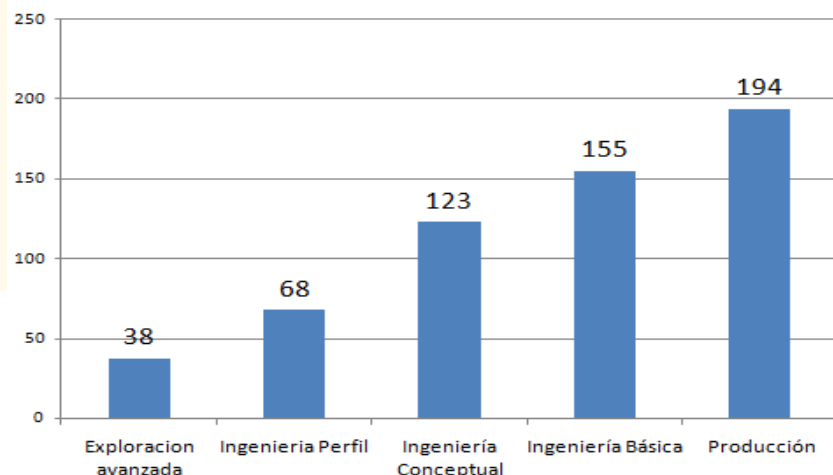
- Uso de Recursos Minerales Inferidos
 - Con gran cuidado
 - No , si es la categoría de recursos dominante
 - Cualquier uso debe ser justificado y tratado apropiadamente por su mayor riesgo sustancial y su incertidumbre
 - Reservas y otras categorías de Recursos son extraídas antes que los recursos Inferidos en el flujo de caja (DCF model)
 - Recursos Inferidos no deberían ser usados para hacer una propiedad economicamente viable
- Uso de recursos potenciales o hipotéticos no es aceptable

Métodos Secundarios de Evaluación & Reglas Prácticas (Rules of Thumb)

- Regla Práctica - un buen chequeo en una evaluación para ver si tiene “sentido”.
- \$ per oz o lb “in situ”
- Valor por Pertenencia Minera – usado para grandes propiedades de exploración
- Capitalización de Mercado de compañías que poseen la propiedad minera – aplicable en la evaluación de compañías junior con una sola propiedad

Valorización de un Yacimiento de Cobre

Valor Opción Mill US\$



Tasa libre de riesgo %	5
Tasa de descuento %	10
NPV Proyecto Mill US\$	194
mill ton Cu fino	0.238

Etapa de la Ingeniería	Prob. Éxito de alcanzar etapa	Prob. Pasar a etap sgte.
Exploración avanzada	30	0.600
Ingeniería Perfil	50	0.625
Ingeniería Conceptual	80	0.889
Ingeniería Básica	90	0.900
Producción	100	1.000

Etapa de la Ingeniería	Prob. pasar a etap sgte.	Nº de años desarrollo etapa	NVPmax mill US\$	NVPmin mill US\$	E(NVP) mil US\$	Prob. Riesgo neutral	Gastos de la etapa mill US\$	valor de la Opción mill US\$	cUS\$ / lb Cu
Producción								194	37
Ingeniería Básica	0.900	0.6	194	0	165	0.89	10	155	29
Ingeniería Conceptual	0.889	0.6	155	0	130	0.88	7	123	23
Ingeniería Perfil	0.625	0.6	123	0	73	0.62	5	68	13
Exploración avanzada	0.600	0.25	68	0	40	0.62	2	38	7

Informes de Evaluación – Práctica Recomendada

- Un Evaluador es últimamente responsable por:
 - preparación del Informe de evaluación y sus conclusiones
 - Seguir los principios de Materialidad ,
Transparencia y Racionalidad incluyendo la informaciónn técnica
- Un Informe Técnico aprobado puede ser adjuntado al informe de evaluación
- Todas las estimaciones de Reservas y Recursos minerales deben ser mostradas y discutidas en el informe de evaluación

Informes de Evaluación – Práctica Recomendada (cont.)

- Listar conceptos, elementos críticos , riesgos claves y asunciones
- Discutir otras evaluaciones efectuadas dentro de los últimos 2 años
- Certificados de Calificación (Persona Competente)
- Declaración que la evaluación cumple con los estándares y protocolos requeridos por la industria minera en su totalidad
- Debería incluir una visita a terreno o explicar porque no se hizo.
- Usar mas de un Enfoque o Método
 - Incluir Chequeos & Comparaciones
- Una evaluación esta major informada con rangos de valores
- Incluir la fecha Efectiva de la Evaluación

Algunos Problemas con las Evaluaciones

- **Uso de métodos inaceptables o dudosos**
- **Mal uso de métodos aceptables**
- **No explicar o justificar los métodos usados**
- **Falta de Transparencia**

Conclusiones

- Se necesitan estándares de evaluación internacionales & Consistencia
- La Evaluación se basa en las Etapas en que está la Propiedad y el Proyecto minero.
- Comparaciones de Mercado se pueden usar en todas las etapas
- Como son usados las Reservas/Recursos es el factor clave en una evaluación