

Presentación para
SIMIN – Proyección y Desafío
23-26 de Agosto, 2005

***Métodos Económicos
para la Valoración de
Activos Mineros***

Claudio Valencia, Ph.D.



Introducción

- Desarrollo de Mercado de capitales para la minería => **Prioridad**
- Necesaria => Procesos de compra, venta, oferta pública de acciones, fusiones, adquisiciones, procesos de due diligence, privatizaciones, entre otros.

Noción de Valor

Valor => relativo

Valor exacto => muy difícil

Ejemplo: el vendedor siempre le da más valor al objeto que el que lo quiere comprar

Fair Market Value (Valor de Mercado Justo)

- u Fair market value => valor más aceptado por instituciones en Australia, Canadá y Estados Unidos (VALMIN)
- u Para que exista un fair market value:
 - Vendedor y comprador => dispuestos y no obligados
 - Precio => acordado como si las partes fueran personas independientes
 - Vendedor y comprador => bien informados sobre aspectos de transacción

Proceso de Creación de Valor

- Cómo es?
- Mercado de capitales => Inversionistas deben entender mezcla de riesgo y rentabilidad de cada etapa de un proyecto minero
- Avance de un proyecto => riesgos ↓ => potencial de valor del proyecto ↑

Valores de Transacción y Factores de Mercado para Varias Clases de Reservas de Oro (1990s)

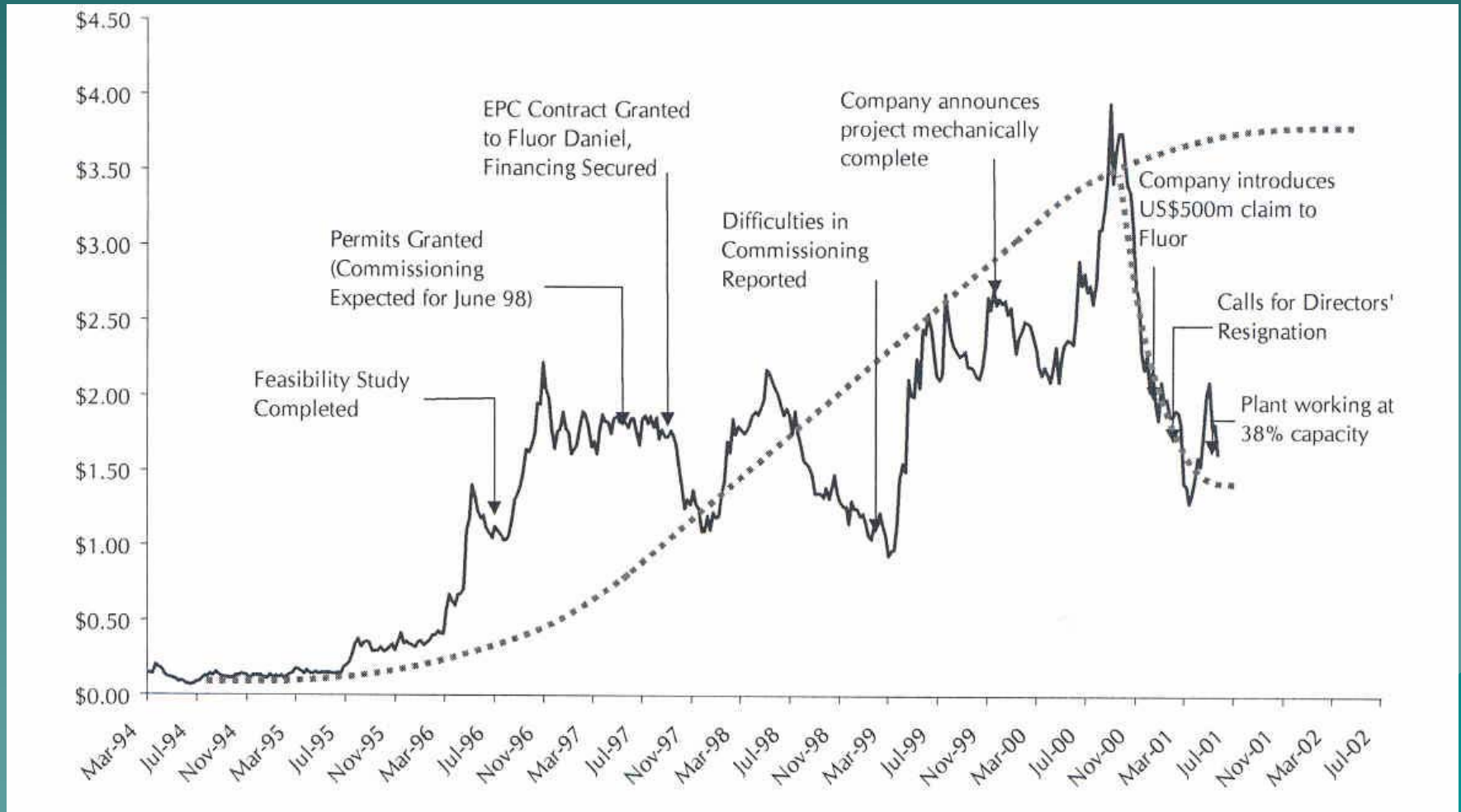
Categoría de recursos	Precio promedio por onza esperada	Factor de mercado
Reservas probadas y probables (en producción)	\$60.5	1.00
Reservas probadas y probables (en desarrollo)	\$34.1	0.56
Recursos medidos e indicados (en exploración)	\$10.3	0.17

Fuente: Davis (2002)

Precio de las Acciones de Jubilee Mines (1997-2001)



Precio de las Acciones de Anaconda Nickel (1997-2001)



Proceso de Creación de Valor

- Después de exploración inicial => mercado reconoce 10-20% de valor potencial => 5 a 10 veces el capital invertido
- Después de pre-factibilidad => mercado reconoce 20-30% de valor potencial => 3,3 a 5 veces su inversión
- Al comienzo de construcción => mercado reconoce 40-60% de valor potencial => 1.6 a 2.5 veces su inversión

Metodología para la Valoración de Propiedades Mineras

- Existen tres metodologías básicas para la valoración de propiedades mineras:
 - Costos
 - Ingresos
 - De mercado

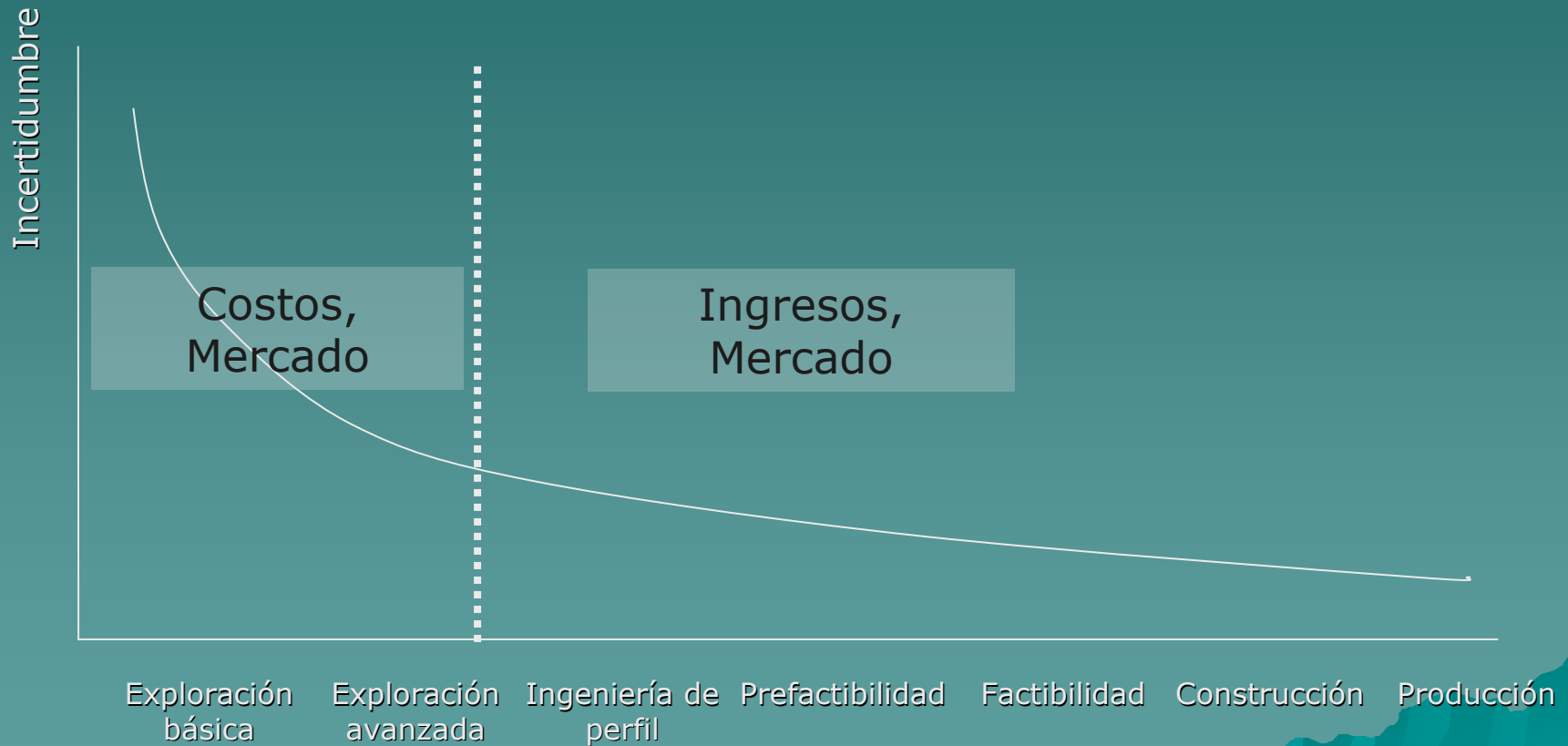
Métodos de Valoración Utilizados para las Propiedades Mineras

Metodología	Método	Breve Descripción del Método
Costos	Método "Appraised value"	Costos de exploración pasados (que agregan valor) más los costos futuros garantizados
	Transacciones comparables	Costos menos cualquier deuda significativa y/o agotamiento
Ingresos	Análisis de flujos de caja descontados (con o sin análisis de riesgo)	VAN de todos los flujos de caja
	Opciones reales (con o sin análisis de riesgo)	Asume inversiones irreversibles bajo incertidumbre y flexibilidad en el momento de invertir

Metodologías de Valoración Usados para las Propiedades Mineras

Metodología	Método	Breve Descripción del Método
Mercado	Transacciones comparables (Ventas, acuerdos de opción, especificaciones de JV)	Propiedades similares deben tener valores parecidos
	Capitalización de mercado por reservas	Valor de mercado de la compañía dividido por las reservas o recursos totales
	Capitalización de mercado por producción	Valor de mercado de la compañía dividido por la producción

Metodologías de Valoración según Etapas de un Proyecto Minero



Métodos de Valoración para las Distintas Etapas de la Minería

Etapa de la Propiedad	Métodos Dominantes
Exploración básica (muchísima incertidumbre y es imposible todavía pensar en un proyecto minero)	<ul style="list-style-type: none">▫ Appraised Value▫ transacciones comparables
Exploración avanzada, ingeniería de perfil, prefactibilidad, factibilidad, desarrollo, producción, cierre (Se debe incluir la incertidumbre en el análisis. Esta disminuye a medida que avanzamos)	<ul style="list-style-type: none">▫ Análisis de flujo de caja descontados (VAN). (puede incluir análisis de riesgo, VaR, árboles de decisión, etc.)▫ Opciones reales▫ Transacciones comparables▫ Capitalización de mercado por reservas

Valoración de Propiedades con Exploración Básica

- Valor está en potencial de existencia y descubrimiento de un yacimiento
- Métodos más comunes de valoración:
 - “Appraised Value”
 - Transacciones comparables

Método “Appraised Value”

- Valor \approx gastos de exploración pasados productivos + costos futuros garantizados
- “Productivos” = resultados de trabajo pasado \Rightarrow garantiza trabajo adicional para identificar la existencia de un depósito minero económico
- Método es mejor con mayor exploración

Método “Appraised Value” (cont..)

- Difícil para propiedades sin exploración por muchos años
- **IMPORTANTE** => evaluación realista de potencial de exploración existente
 - Blancos no probados
 - Potencial de aumento de ley y tonelaje
 - Potencial de desarrollo con cambios tecnológicos o condiciones económicas

Método “Appraised Value”

- Valores => ajustes por factores de mercado: precio de commodities, ubicación, tiempo sin exploración. Ejemplo: propiedad con ubicación cerca de mina => factor de mercado subjetivo de 25% como premio
- Requisito importante:
 - Entendimiento acabado del proceso de exploración
 - Estándares de la industria
 - Costos unitarios de perforación
 - técnicas de exploración

Métodos de Transacciones Comparables

- u Usa precio de transacción de propiedades comparables
- u Dificultades:
 - Depósitos no son homogéneos
 - Baja frecuencia de transacciones de propiedades mineras (comparado con inmuebles)
 - Transacciones raramente involucran efectivo
=> El evaluador debe convertir acciones, regalías u opciones en dinero equivalente.

Ejemplo 1 de Valoración de Propiedades en Exploración

- Propiedad en Exploración en British Columbia (Fecha de valoración: 1993)
- Ubicación remota, acceso en helicóptero
- Algún potencial de mineralización Ni-Cu-PGE
- Algunas muestras anómalas de suelo y roca
- No existe trabajo futuro garantizado en 1993
- Gastos pasados totales estimados en C\$65,000

Valor estimado (1993)

Valor retenido del trabajo pasado	C\$26.000
Futura exploración garantizada	Nula
Ajuste del valor de mercado (de 50% a 75%)	C\$13.000 a C\$20.000

Transacciones comparables (1993)

C\$11.000;C\$18.000;C\$24.000;C\$25.000;C\$31.000;C\$36.000

Valor de mercado entre C\$13.000 y C\$20.000

Ejemplo 2 de Valoración de Propiedades en Exploración

- Pequeña propiedad en exploración de oro (fecha de valoración: 1998)
- Noroeste de Ontario, adyacente a una mina de oro en producción
- Resultados negativos en perforaciones cercanas a superficie en el pasado
- Se proyectan estructuras con oro en la propiedad a profundidad
- Buen potencial de exploración profunda será probada en el futuro
- Gastos totales pasados (50 años) estimados en C\$1 millón (dólares, 1998)

Valor estimado (1998)

Valor retenido del trabajo pasado	C\$250.000
Futura exploración garantizada	C\$772.000
Valor total	C\$1.022.000
Ajuste del valor total con 50% de premio	C\$1.500.000

Transacciones comparables (1994-97)

Cuatro transacciones en áreas cercanas que variaron entre C\$0.5 a C\$3 millones, pero no se consideran directamente aplicables.




Valor de mercado entre C\$1 y C\$1.5 millones

Valoración de Propiedades Mineras a Partir de la Etapa de Exploración Avanzada


- Normalmente se utiliza el análisis de Flujos de Caja Descontados => VAN

$$V_0 = E \left[\sum_{t=0}^T \frac{(P_t - C_t)q_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{I_t}{(1+r)^t} - \frac{A_t}{(1+r)^T} \right]$$

Aspectos más Relevantes de la Valoración de Activos Mineros mediante FCD

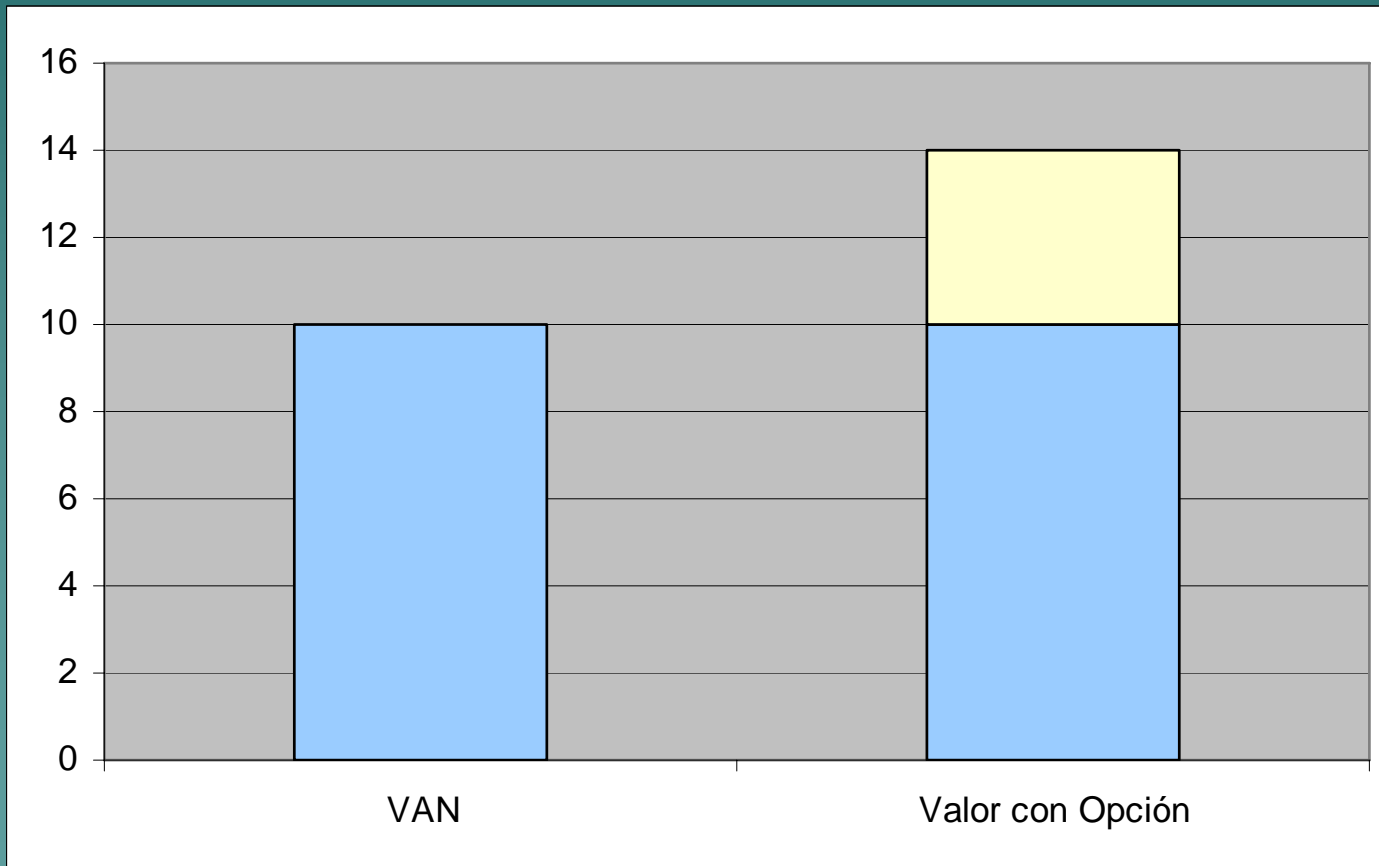
- Precio del producto minero 
- Tasa de descuento 
- Incertidumbre y riesgo en distintas etapas de un proyecto minero 

Técnicas de Tratamiento de la Incertidumbre en el VAN de un Proyecto

- Distintas tasas de descuento
 - Análisis de Sensibilidad
 - Análisis de riesgo (simulación Montecarlo)
 - VaR (Value at Risk)
 - Árboles de decisión
- 

Opciones Reales

Valor Adicional de la Flexibilidad



Conclusiones

- u Todos los recursos mineros tienen valor económico
- u Incertidumbre ↓ => Valor potencial del proyecto minero ↑
- u Para valoración de activo minero, persona o equipo competente => suposiciones apropiadas, según etapa del proyecto minero => obtención de valor más realista

Conclusiones

- Tasas de descuento diferentes, según etapas de un proyecto minero => metodología común para valoración
- Para valoración de activos mineros en exploración => "appraised value" y "transacciones comparables". Para etapas más avanzadas => análisis de flujos de caja descontados
- Recomendación => más de un método de valoración para rango de estimación.

Opinión

- Tema importante => Comité de Valoración de Activos Mineros en el IIMCH
- Código común entre sector minero y financiero => Mejores prácticas => Más global => Incentivo para Mercado de Capitales
- Actualmente, en Australia y Canadá se utiliza el código VALMIN

FIN

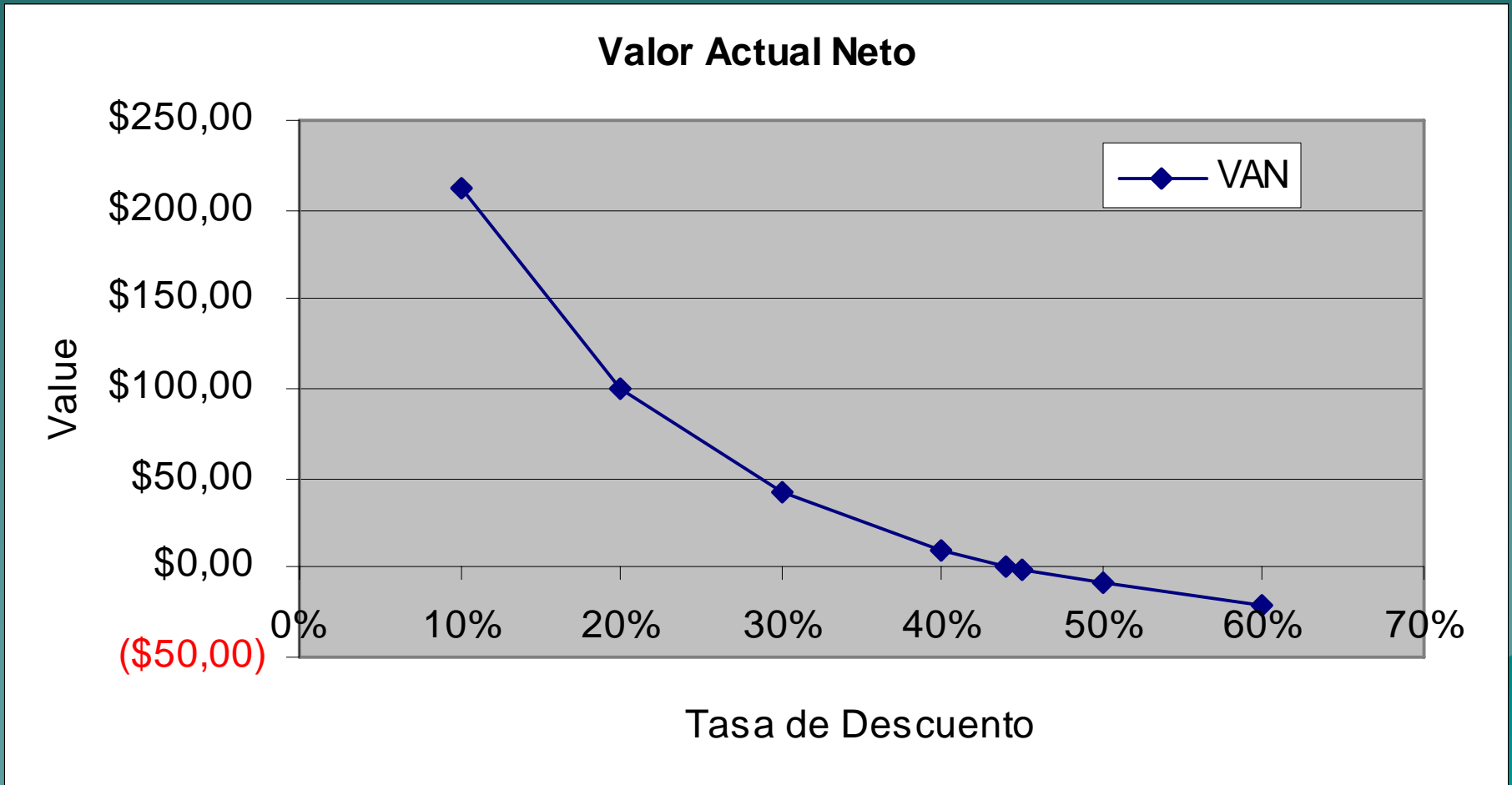


Precio del Producto Minero

- Precio de propiedad minera cambia todos los días según cambia el precio del producto que contiene
- Es vital establecer fecha de valoración
- Tufano (1998) \Rightarrow 1% de cambio en precio de oro produce 2% de cambio en el valor de compañías mineras



Valor Actual Neto v/s Tasa de Descuento




Tasa de Descuento

- u En mi opinión, en el mercado se pueden encontrar 2 enfoques distintos para estimar la tasa de descuento:
 - Tasa Libre de Riesgo más Premio al Riesgo del Proyecto y Riesgo País ▶
 - Costo financiero del capital ▶



Riesgo del Proyecto Minero

Riesgo del proyecto minero incluye:

- riesgos asociados a las reservas (tonelaje, vida de la mina y ley);
 - explotación (método de explotación, diseño, recuperación y dilución);
 - procesos (geometalurgia, recuperación, consumo de reactivos);
 - construcción (inversiones, programación, atrasos);
 - regulación ambiental;
 - nuevas tecnologías;
 - estimación de costos de operación;
 - precio y mercado, entre otros.
- 

Riesgo País

- u Riesgo país está compuesto por:
 - riesgo político (estabilidad del gobierno, política exterior, inestabilidad tributaria y otros);
 - riesgo geográfico (clima, transporte);
 - riesgo económico (estabilidad monetaria, restricciones con la tasa de cambio);
 - riesgo social (distribución de la riqueza, problemas con indígenas, relaciones laborales y otros);
 - riesgo medioambiental (regulaciones), entre otros.

Componentes del Riesgo en un Proyecto Minero

Tasa de descuento de un proyecto minero se compone de 3 componente principales:

Tasa de interés libre de riesgo (real de largo plazo)	2,3%-2,6%
Riesgo del proyecto minero	3,0%-16%
Riesgo País	0,0%-14%
Tasa de descuento de proyecto (dólares ctes; 100% patrimonio)	5.5%-32.5%

Fuente: Smith (2000)



Costo Financiero del Capital

$$WACC = \frac{E}{V} R_i + \frac{D}{V} R_d$$

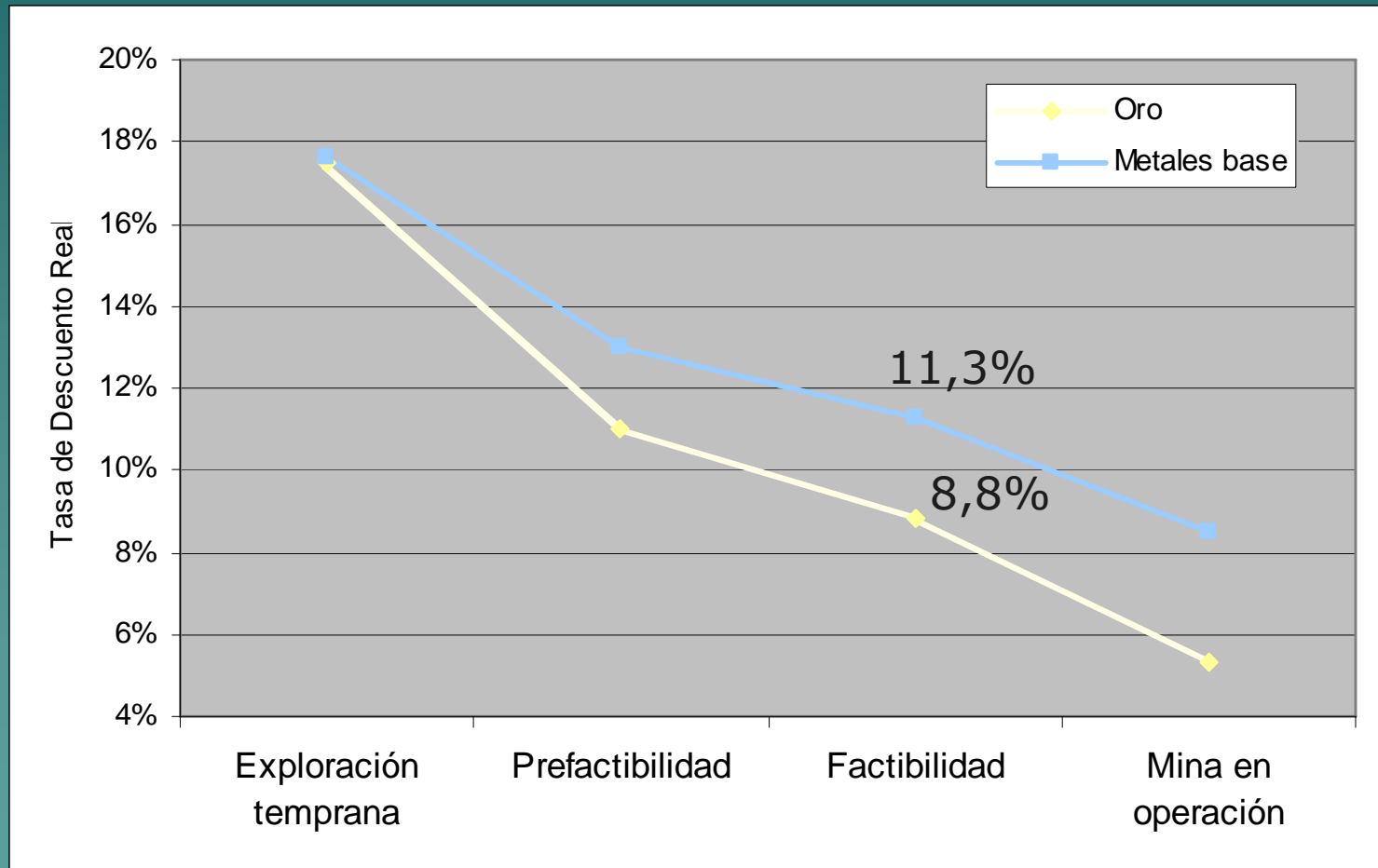
Donde, R_i : costo de capital del accionista; R_d : costo de la deuda; E : valor de mercado del patrimonio; D : valor de mercado de la deuda de la firma; $V = E + D$: valor de la firma; E/V : porcentaje financiado por capital propio, D/V : porcentaje financiado por deuda.

Costo Financiero del Capital

- El costo de capital promedio = 10,3% con desviación estándar de 3,4%. 9 de 20 compañías mineras encuestadas por Bhappu et al. (1995)
- Según mismo estudio, las compañías utilizan metodologías distintas para estimarlo



Incertidumbre y Riesgo en Distintas Etapas de un Proyecto Minero



Fuente: Smith (2000)

