



# Valorización de Proyectos Mineros en Etapa Temprana

Ignacio Del Rio

Gerente General Minería Activa

[ignacio.delrio@mineriactiva.com](mailto:ignacio.delrio@mineriactiva.com)



Junio 2013

- **Minería Activa**
  - **Introducción a la valorización de proyectos de exploración**
  - **Métodos de valorización por etapa de desarrollo del proyecto**
  - **Valorización de proyectos de exploración con recursos**
  - **Valorización de proyectos de exploración temprana**
  - **Conclusiones**

## Minería Activa

- Administra fondos de inversión de capital privado en geología y minería
- Gestión activa y toma de control en las empresas o proyectos que invierte
- Equipo de amplia experiencia en geología, minería, estructuración legal y financiera

## Track record histórico

- Primer fondo de US\$15mm con TIR neta a inversionistas > 300% anual

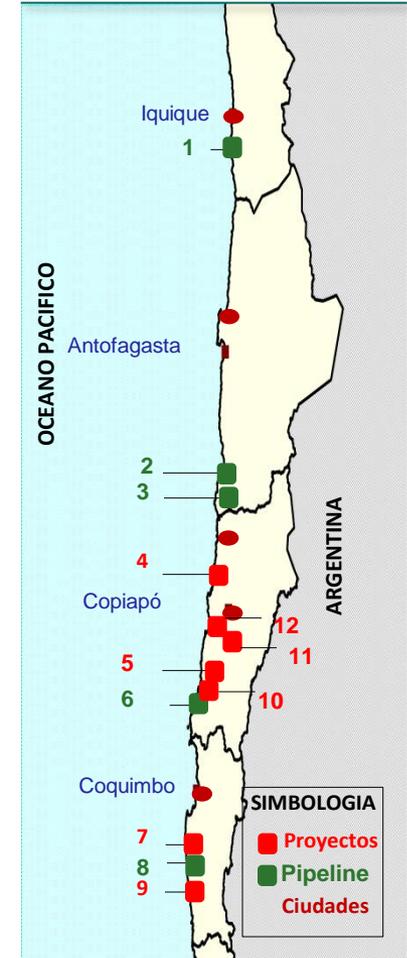
## Ventajas Competitivas

- Modelo geológico para generar oportunidades ha probado ser exitoso
- Avanzado manejo del riesgo en la gestión financiera
- Capacidad de desarrollar operaciones mineras
- Experiencia cerrando transacciones de compra y venta de proyectos
- Equipo multidisciplinario que lleva 4 años trabajando juntos

## Características

<b>Inicio de operaciones</b>	2008
<b>Foco geográfico</b>	Chile
<b>AUM</b>	US\$165mm
<b>Plazo de fondos</b>	7-10 años, extensible en 2 años adicionales
<b>Tesis de inversión</b>	Generar altos retornos provenientes de la industria minera
<b>Portfolio de inversiones</b>	12 proyectos activos
<b>Equipo de trabajo</b>	40 integrantes: 5 ingenieros de minas , 15 geólogos, entre otros

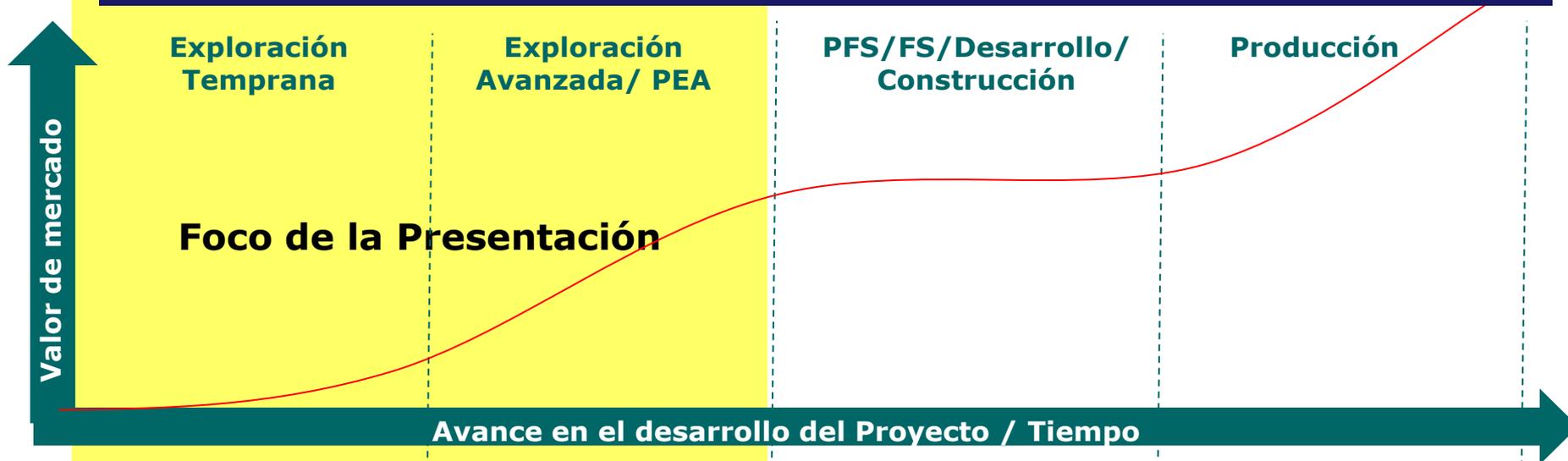
## Principales proyectos en desarrollo



- **Minería Activa**
- **Introducción a la valorización de proyectos de exploración**
- **Métodos de Valorización por etapa de desarrollo del proyecto**
- **Valorización de proyectos de exploración con recursos**
- **Valorización de proyectos de exploración temprana**
- **Conclusiones**

# Etapa de exploración tiene alto nivel de incertidumbre

## Subdivisión de etapas por diferencias en sus métodos de valorización



## Información disponible en cada etapa

- Estimación de **Potencial** mediante Geología, Geoquímica y/o Geofísica
- Ubicación
- Tamaño superficie (há)

- Recursos Inferidos, Medidos o Indicados
- Leyes de laboratorio

- Metalurgia
- Permisos obtenidos
- Estimación de la inversión requerida y los costos asociados
- Plan de mina
- Modelo económico

- Métricas operacionales efectivas
- Flujos de caja
- Balance
- Estado resultados (Ventas, Costos y Utilidad)

Valor determinado por el **Potencial** y los **riesgos** de obtenerlo

En Chile existe mucha propiedad minera sin trabajo de geología ni sondajes

Hemos estudiado más de 220 proyectos en 2 años...  
...muy pocos con recursos que soporten un PEA

### **8 ya son empresas**

- Minería Manquehua
- Minería Toro
- Minería Indiana
- Minería Imán
- Minería Cóndor
- Minería Perth
- Minería Sierra Fritis
- Cía. Minera Filipinas
- Cía. Oro Atacama

# Exploración minera es una actividad de alto riesgo

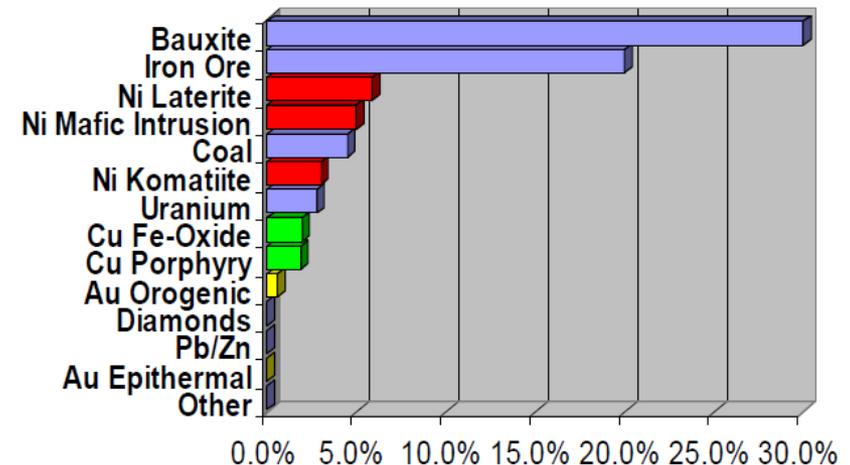


- Probabilidad de alrededor de 1% a 2% de que una exploración temprana termine siendo una mina

## Probabilidad Histórica de éxito

TARGET SIZE	AVERAGE NUMBER OF ANNUAL DISCOVERIES	AVERAGE NUMBER OF ANNUAL EXPLORATION PROGRAMS	PROBABILITY OF GREENFIELD DISCOVERY Ps
Irrespective of size	23.37	2669	0.9%
Major	7.79	2669	0.3%
World-class	1.74	2669	0.07%

Fuente: Guj and Bartrop 2009



Fuente: Suchomel 2003

**Lo esperado por proyecto de exploración temprana es perder la inversión**

# Retorno de invertir en exploración debe ser alto para justificar el riesgo

## Ejemplo proyecto exploración Au

### INVERSION

Opción PM	US\$ 2 mm
Exploración	US\$ 4 mm
<b>Total</b>	<b>US\$ 6 mm</b>

### OBJETIVO

Encontrar 600.000 onzas de oro

## Puedo abandonarlo antes si me va mal

### Si me va bien:

600.000 oz Au @ US\$ 30/oz

↳ **US\$18 mm (3x)**

### Si me va mal:

Dejo el proyecto para evitar más pérdida

↳ **- US\$2,5 mm**

## Retorno del proyecto exitoso debe cubrir proyectos que no lo son

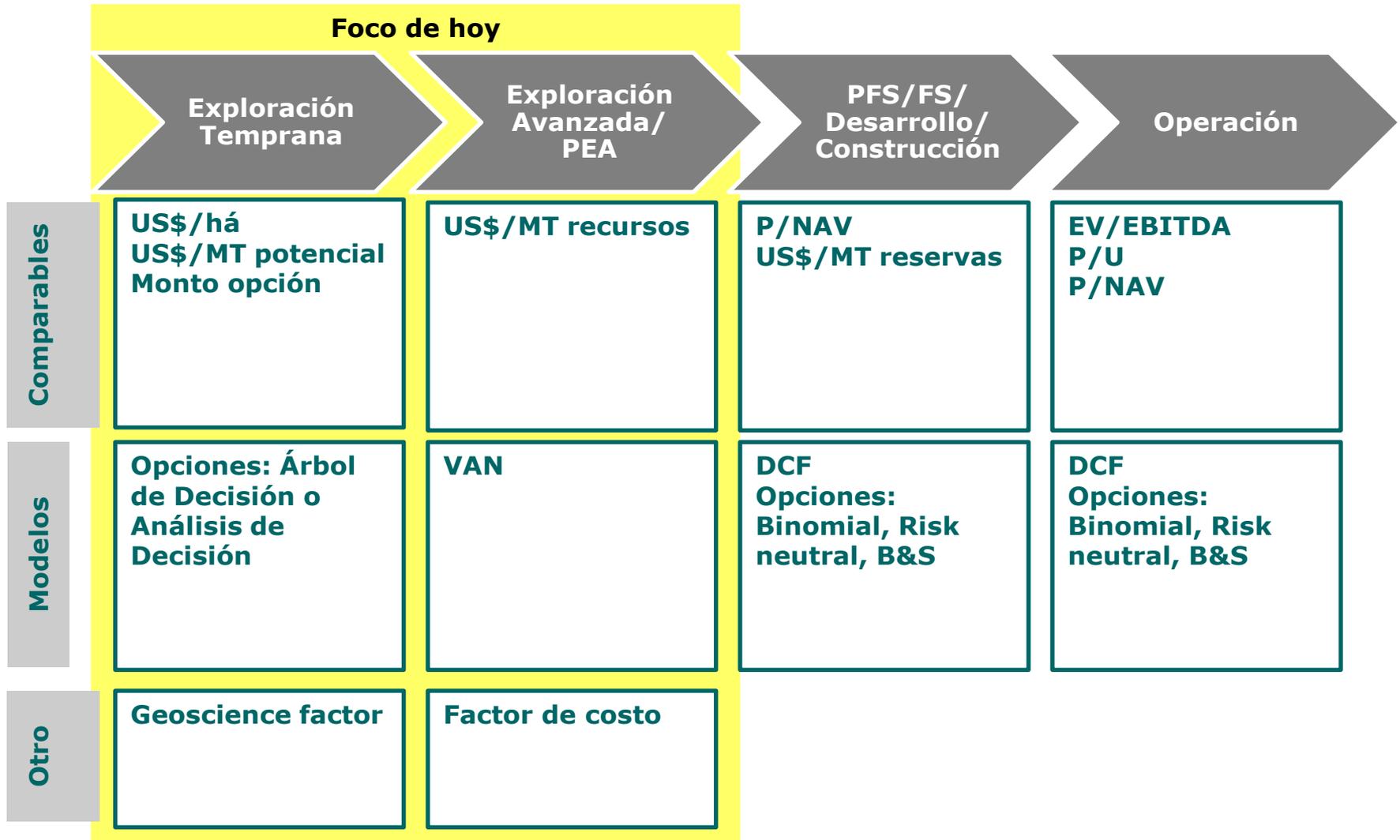
	Inversión	Ganancia	Utilidad
Proy. 1	-2,5	0	-2,5
Proy. 2	-2,5	0	-2,5
Proy. 3	-2,5	0	-2,5
Proy. 4	-2,5	0	-2,5
Proy. 5	-6	18	12
<b>Total</b>	<b>-16</b>	<b>18</b>	<b>2</b>



**Retornos del fondo en torno al 10-20%**

- **Minería Activa**
- **Introducción a la valorización de proyectos de exploración**
- **Métodos de Valorización por etapa de desarrollo del proyecto**
- **Valorización de proyectos de exploración con recursos**
- **Valorización de proyectos de exploración temprana**
- **Conclusiones**

# Métodos de valorización por etapa de desarrollo del proyecto



**El valor de un Proyecto es al que se cierra la Transacción**

- **Minería Activa**
- **Introducción a la valorización de proyectos de exploración**
- **Métodos de Valorización por etapa de desarrollo del proyecto**
- **Valorización de proyectos de exploración con recursos**
- **Valorización de proyectos de exploración temprana**
- **Conclusiones**

# Valorización de proyectos de exploración con recursos mediante Comparables

---



- 2 tipos de comparables de valorización
  - Transan en la bolsa
  - Transacciones
  
- Múltiplos más utilizados
  - EV/lb Cu, EV/oz Au, EV/ton Fe: Requiere diferenciar tipo de recurso
  - P/NAV: NAV (Net Asset Value) se obtiene de estimaciones si no se tiene PEA.
  
- $NAV \sim VAN = \text{Valor Empresa} = \text{Valor mercado patrimonio} + \text{Deuda} - \text{Caja}$

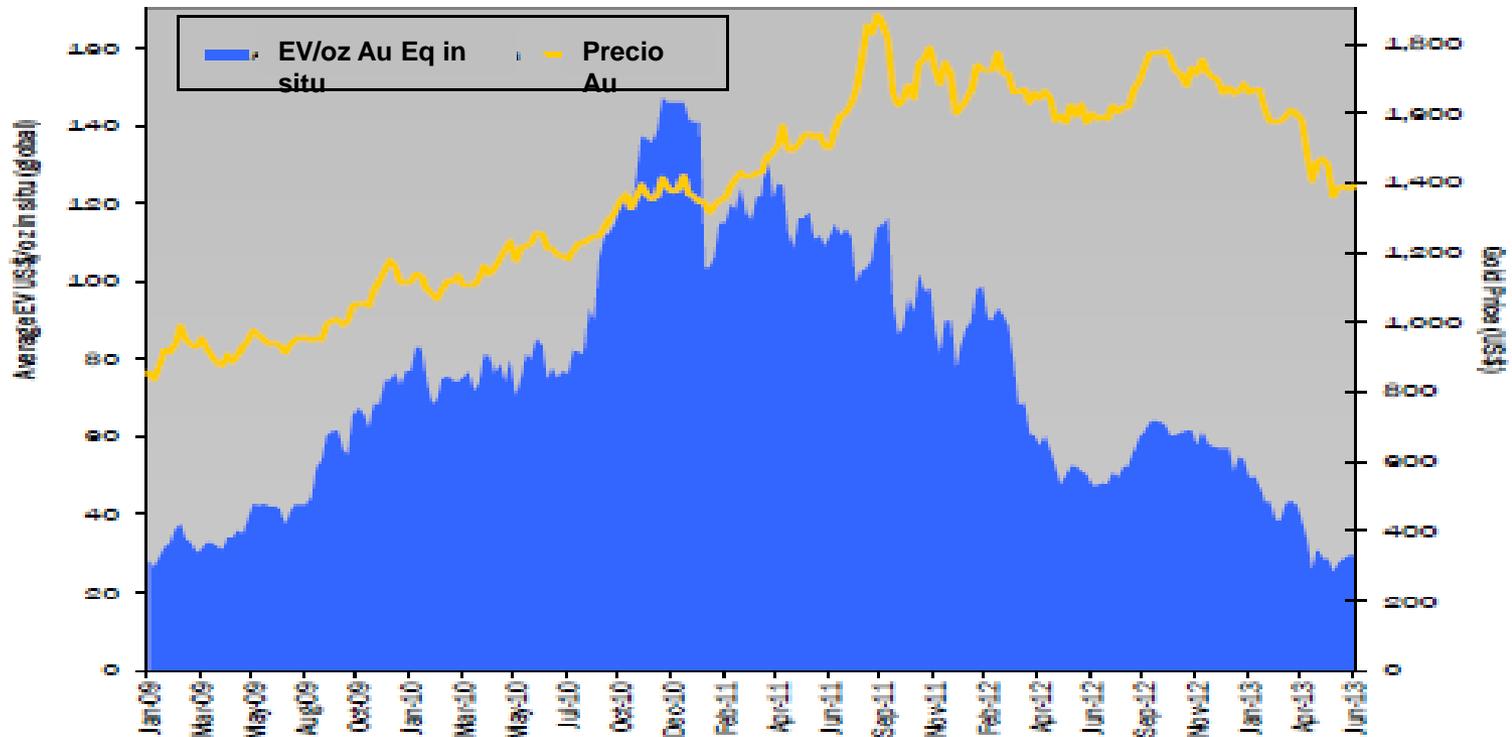
## Comparables de Cu que transan en bolsa

Empresa	Precio acción	EV US\$mm	Cu eq %	Recursos M,I &I (Mt)	EV/Cu eq (cents/lb)
NCQ-T	\$3.35	\$124.0	13,72%	30,8	1,3
COL-V	\$0.13	\$4.4	2,97%	54,4	0,1
SIR-V	\$0.13	\$2.7	0,56%	170,4	0,1
AME-V	\$0.23	\$52.0	0,41%	211,5	2,6
PML-V	\$0.62	\$84.7	0,69%	268,4	2,0
CUM-T	\$3.78	\$646.1	0,34%	371,7	22,5
HMG-V	\$0.40	\$32.0	0,71%	461,3	0,4
CS-T	\$2.29	\$325.2	0,62%	466,2	5,0
RDK-V	\$0.42	\$51.5	0,44%	892,2	0,6
YMI-V	\$0.74	\$26.5	0,33%	895,2	0,4
CUU-V	\$1.00	\$386.0	0,44%	906,6	4,3
AZC-T	\$1.70	\$263.1	0,48%	906,8	2,7
DNT-T	\$0.60	\$53.5	0,51%	910,1	0,5
NCU-T	\$2.41	\$105.7	0,54%	930,9	0,9
LA-V	\$0.33	\$48.8	0,41%	1.087,0	0,5
NGQ-T	\$1.92	\$270.6	0,50%	1.221,8	2,0
ARG-T	\$0.63	\$96.4	0,14%	1.313,0	2,3
III-T	\$11.91	\$808.7	0,54%	1.550,0	4,3
LCC-V	\$9.88	\$407.5	0,66%	1.762,0	1,6
TKO-T	\$2.78	\$384.2	0,46%	1.814,5	2,0
ML-T	\$0.61	\$301.4	0,29%	2.350,2	2,0
WRN-T	\$0.92	\$77.8	0,38%	2.854,0	0,3
IVN-T	\$8.76	\$6,553.5	1,21%	3.084,0	7,8
NDM-T	\$3.98	\$335.6	0,64%	5.388,5	0,4
<b>Promedio</b>					<b>2,8</b>
<b>Media</b>					<b>1,8</b>

**Valorización castigada por condiciones de mercado actuales**

# Valorización de oro in situ ha caído más que el precio del oro

**Figure 1: Gold price versus average EV/oz AuEq US\$ in situ**  
current value US\$29.59/oz ↑



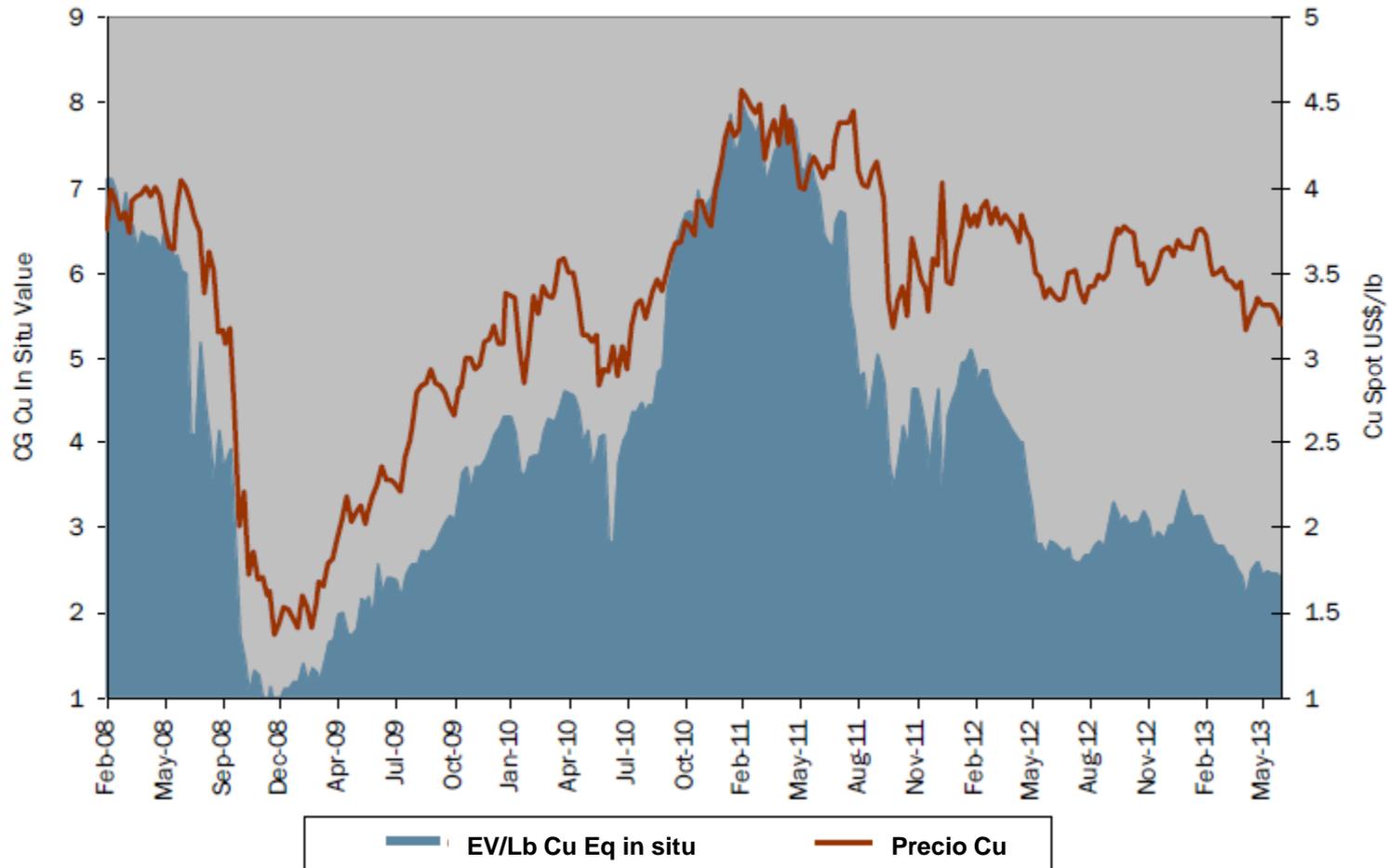
C\$/US\$ 1.02

Ag: Au ratio 64:1

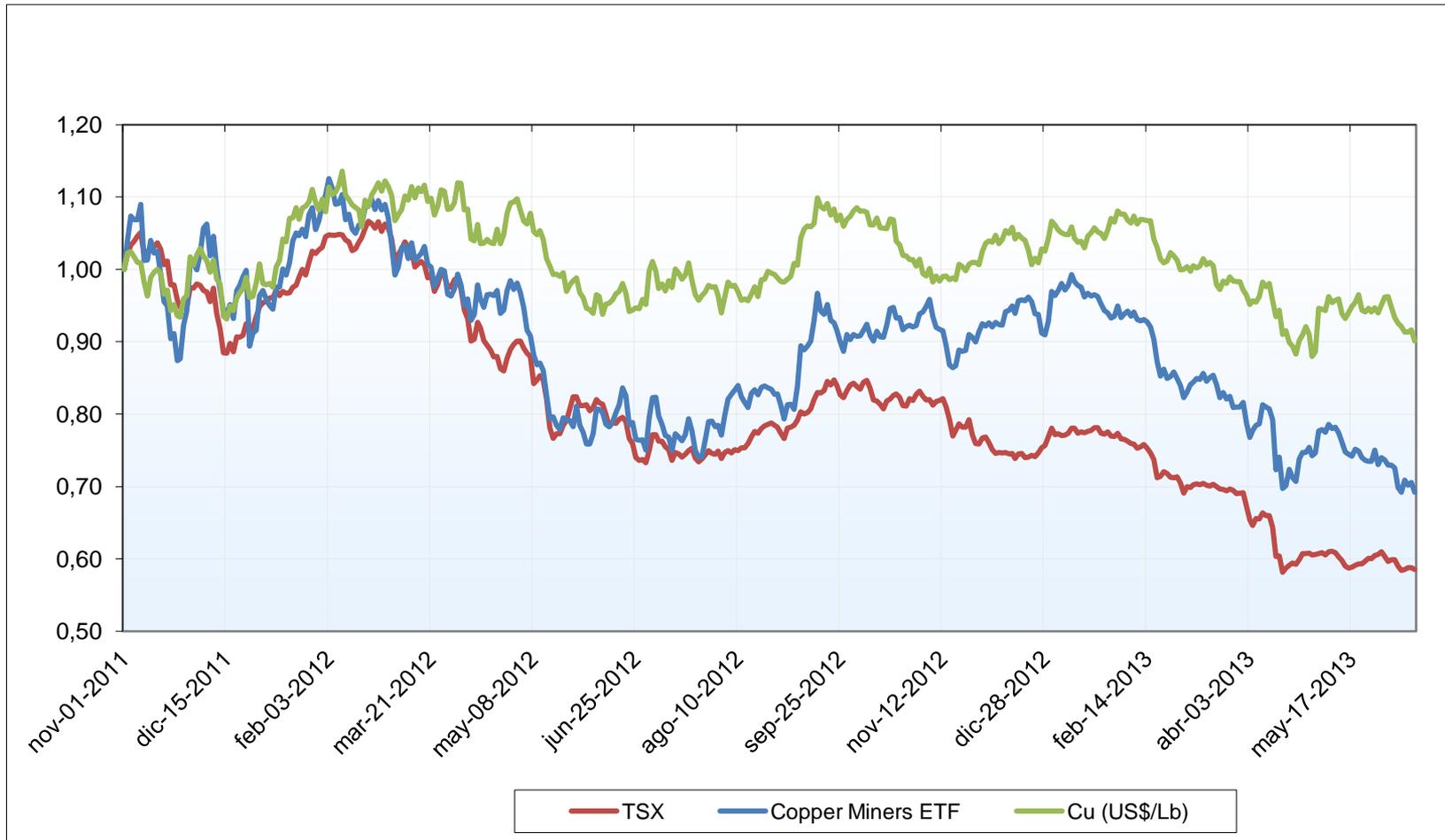
Source: Canaccord Genuity, Thomson ONE

# Valorización de cobre in situ ha caído más que el precio del cobre

Figure 22: Canaccord Genuity copper in situ chart



# Acciones mineras han bajado a pesar que precios de commodities se han mantenido



**Proyectos mineros valen menos hoy que hace 2 años**

## Comparables de transacciones de Fe (1 de 2)

Date	Status	Location	Stage	Capex	Enterprise	Fe Eq	Acquired	EV / ton
					Value US\$mm	Grade	Ore tons '000	Fe Contenido
May-12	Offer	Guinea	DFS	\$ 1.350	\$ 700	65%	1.425.000	\$ 0,76
Dec-12	Expectativa venta, por el 40%	Brazil		\$ 3.350	\$ 3.750	42%	2.900.000	\$ 3,08
Apr-12	Estrategic partnership, 40% adquirido último 25%	Canada	PFS		\$ 292	30%	1.088.000	\$ 0,89
Mar-12	Announced	Australia	PEA		\$ 137	58%	46.000	\$ 5,11
Feb-12	Announced	Congo	PEA		\$ 303	46%	121.000	\$ 5,44
Jan-12	JV 15:85, completed	Australia	Development	\$ 7.000	\$ 12.622	55%	2.400.000	\$ 9,56
Oct-11	Completed	Australia	Construction	\$ 80	\$ 320			\$ 3,35
Jun-11	TBD	Cameroon	DFS	\$ 4.700	\$ 1.300			\$ 1,10
Jun-11	Completed	Australia	Production		\$ 156	59%	9.500	\$ 27,64
May-11	Lapsed	Australia	Production		\$ 123	59%	9.500	\$ 21,80
Jan-11	Completed	Australia	PEA		\$ 171			\$ 0,91
Jan-11	Closed	Canada	Feasibility	\$ 4.075	\$ 523	65%	865.400	\$ 0,93
Jan-11	Terminated by BCI	Australia	Production		\$ 267			\$ 4,85
Dec-10	Completed	Australia			\$ 825			\$ 2,94
Nov-10	Closed	Australia	Feasibility	\$ 1.606	\$ 882	43%	1.629.900	\$ 1,25
Nov-10	Closed	Australia	PFS	\$ 963	\$ 258	57%	316.400	\$ 1,44
Nov-10	Closed	DRC	PEA	\$ 486	\$ 47	56%	26.480	\$ 3,20
Aug-10	Closed	Mauritania	Feasibility	\$ 825	\$ 488	33%	3.181.900	\$ 0,47
Jul-12	Closed	DRC	PEA					n/a
Mar-10	Closed	Guinea	PFS		\$ 2.872	66%	2.393.000	\$ 1,82
Mar-10	Closed	Australia	Feasibility	\$ 1.164	\$ 133	45%	455.900	\$ 0,65

## Comparables de transacciones de Fe (2 de 2)

Date	Status	Location	Stage	Capex	Enterprise	Fe Eq	Acquired	EV / ton
					Value US\$mm	Grade	Ore tons '000	Fe Contenido
Feb-10	Closed	Australia	PFS		\$ 132	59%	42.600	\$ 5,29
Jan-10	Closed	Canada	Production		\$ 4.672	30%	1.688.330	\$ 9,37
Dec-09	Closed	Sierre Leone	PEA					n/a
Dec-09	Closed	Australia	Exploration		\$ 75	56%	26.420	\$ 5,11
Oct-09	Closed	Australia	Exploration		\$ 188	58%	158.100	\$ 2,05
Sep-09	Closed	Australia	Exploration	n/a	\$ 54	58%	193.400	\$ 0,48
Nov-08	Closed	Brazil	Production		\$ 465	56%	167.857	\$ 4,95
Oct-08	Closed	Perú	PEA	\$ 3.284	\$ 200	44%	750.000	\$ 0,64
Sep-08	Completed	Australia	Exploration		\$ 64			\$ 4,29
Sep-08	Closed	Australia	Production		\$ 1.196	54%	450.000	\$ 4,92
Jul-08	Closed	Australia	Exploration		\$ 385	56%	869.643	\$ 0,79
Jul-08	Closed	Brazil	Exploration	n/a	\$ 193	60%	219.178	\$ 1,47
Apr-08	Closed	Canada	PEA	n/a	\$ 117	28%	306.488	\$ 1,35
Jun-08	Closed	Canada	PEA		\$ 350	30%	940.000	\$ 1,24
Feb-08	Closed	Australia	Feasibility	\$ 376	\$ 371	31%	1.556.000	\$ 0,76
Jul-06	Closed	Australia	Construction	\$ 94	\$ 158	65%	53.300	\$ 4,59
Mar-06	Closed	Australia	Feasibility	\$ 2.470	\$ 415	31%	2.185.000	\$ 0,61
<b>Promedio</b>								<b>\$ 4,03</b>
<b>Mediana</b>								<b>\$ 1,93</b>

### Se debe seleccionar las transacciones que son comparables al proyecto

- Gran volatilidad de múltiplos EV/ton debido a la diversidad de los proyectos
- Transacciones comparables en Fe deben tener etapa, ubicación y tamaño de recursos similar

# Selección de comparables de transacciones de Fe similares

Date	Status	Location	Stage	Capex	Enterprise	Fe Eq	Acquired	EV / ton
					Value US\$mm	Grade	Ore tons '000	Fe Contenido
Oct-09	Closed	Australia	Exploration		\$ 188	58%	158.100	\$ 2,05
Oct-08	Closed	Perú	PEA	\$ 3.284	\$ 200	44%	750.000	\$ 0,64
Jul-08	Closed	Australia	Exploration		\$ 385	56%	869.643	\$ 0,79
Jul-08	Closed	Brazil	Exploration	n/a	\$ 193	60%	219.178	\$ 1,47
Apr-08	Closed	Canada	PEA	n/a	\$ 117	28%	306.488	\$ 1,35
<b>Promedio</b>								<b>\$ 1,26</b>
<b>Mediana</b>								<b>\$ 1,35</b>

**Volatilidad de múltiplos EV/ton más acotada entre \$0,6 y \$2,0 con promedio \$1,3**

**Muestra total de comparables permite concluir qué parámetros requieren ser similares para ser comparables:**

- Ley es importante en Au
- Tamaño es importante en Fe
- Etapa es importante en Cu

# Comparables seleccionados de transacciones de proyectos de Oro



Announcement Date	Location	% Acq.	Stage	Enterprise Value US\$mm	Au Eq. Rsc (M&I,I) K oz	Au Eq. Grade (g/t)	EV / Au Eq. Rsc (M&I,I) US\$/oz	P/NAV	Au Price Transaction US\$/oz	TAC US\$ / oz	% of Spot
14-feb-11	Colombia	80%	PEA	\$ 1.456	3.993	4,47	\$ 365	0,97x	\$ 1.362	\$ 1.026	75,30%
03-feb-11	Nevada, USA	100%	PEA	\$ 1.877	6.406	1,88	\$ 293	1,34x	\$ 1.335	\$ 1.151	86,20%
29-oct-10	BC, Canada	100%	PEA	\$ 450	62.713	0,86	\$ 7	0,77x	\$ 1.344	\$ 146	10,90%
30-ago-10	Nevada, USA	100%	PEA	\$ 255	755	1,63	\$ 338	0,70x	\$ 1.238	\$ 631	51,00%
02-jun-10	Nevada, USA	100%	Exploration	\$ 36	1.182	12,69	\$ 30	0,59x	\$ 1.220	n/a	n/a
01-abr-10	Canada	88%	PEA	\$ 679	5.014	7,31	\$ 135	1,11x	\$ 1.127	\$ 756	67,10%
22-mar-10	Canada	100%	PEA	\$ 303	6.672	0,8	\$ 45	0,92x	\$ 1.128	\$ 649	57,50%
11-mar-10	Canada	92%	Exploration	\$ 113	1.582	2,56	\$ 72	0,88x	\$ 1.108	\$ 583	52,60%
11-feb-10	Mexico	100%	PEA	\$ 41	326	7,88	\$ 125	0,88x	\$ 1.070	\$ 709	66,30%
27-ene-10	Amapá, Brasil	100%	Exploration	\$ 38	2.893	1,65	\$ 13	n/a	\$ 1.098	\$ 632	57,60%
21-dic-09	Canada	100%	PEA	\$ 81	1.248	7,23	\$ 65	0,56x	\$ 1.113	\$ 672	60,40%
16-nov-09	Mexico	100%	PEA	\$ 270	7.134	1,14	\$ 38	1,01x	\$ 1.088	\$ 688	63,30%
23-sep-09	Turquía	100%	Exploration	\$ 79	2.209	1,21	\$ 36	0,98x	\$ 1.014	\$ 561	55,30%
27-ago-09	Canada	100%	Exploration	\$ 289	1.818	n/a	\$ 159	2,10x	\$ 946	n/a	n/a
09-oct-08	Mexico	100%	Exploration	\$ 30	997	0,69	\$ 30	n/a	\$ 908	n/a	n/a
31-jul-08	Canada	95%	Exploration	\$ 1.219	6.000	n/a	\$ 203	1,62x	\$ 906	\$ 650	71,70%
24-jul-08	Ecuador	90%	Exploration	\$ 1.056	14.083	7,44	\$ 75	0,69x	\$ 921	\$ 512	55,60%
<b>Average</b>							<b>\$ 119</b>	<b>0,99x</b>		<b>\$ 669</b>	<b>63,20%</b>
<b>Median</b>							<b>\$ 72</b>	<b>0,90x</b>		<b>\$ 650</b>	<b>64,80%</b>

**Múltiplos EV/oz entre \$70 y \$120 /oz  
Múltiplo P/NAV cerca de 100% (Fe es 15%)**

# Múltiplos de recursos varían bastante entre una empresa y otra

---



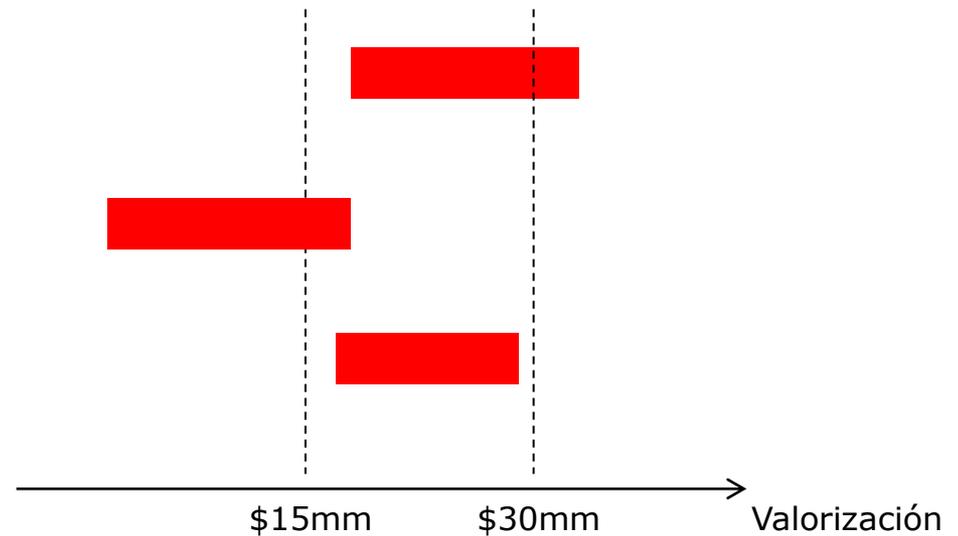
- Potencial aún por descubrir (Blue Sky)
  - Geología, há, ley
  
- Estimación de OPEX y CAPEX
  - Metalurgia
  - Acceso a agua, energía e infraestructura
  - Razón Estéril/Mineral
  - Ley

# Valorización tendrá un rango

Comparables transacción EV/oz \$70-\$100

Comparables bolsa EV/oz \$40-\$70

Comparables transacción P/NAV 0,9x-1,0x



**Comparables de transacción generalmente llevan un premio sobre los comparables que transan: Premio por control y premio de solvencia**

## Método Alternativo: Factor de Costos

- Valorización es el resultado de multiplicar un factor por los costos acumulados del proyecto
- Factor debe tener un rango: 0.5-3.0 o 0.25-2.00
  - Resultados positivos  $>1.0$
  - Resultados inciertos o medios 1.0
  - Resultados negativos  $< 1.0$
- Se puede restringir a los costos de los últimos X años que tengan relevancia

**Asignación de factor es subjetivo.  
Foco en los costos hundidos (pasado) en vez de los beneficios futuros.**

**Minería Activa no lo utiliza para valorizar pero sí para comunicar  
valorización a Propietario que utilice este método**

- **Minería Activa**
- **Introducción a la valorización de proyectos de exploración**
- **Métodos de Valorización por etapa de desarrollo del proyecto**
- **Valorización de proyectos de exploración con recursos**
- **Valorización de proyectos de exploración temprana**
- **Conclusiones**

# Requisitos para valorizar proyectos de Exploración Temprana

1. Estimar Potencial
  - Modelo Geológico
  - Muestreo de leyes superficiales
  - Asegurarse de tener há de propiedad minera necesarios
2. Identificar riesgos
  - Permisos Ambientales
  - Servidumbre
  - Ubicación de difícil acceso: transporte, agua, energía
  - Comunidades
  - Legislación minera
  - Técnicos (mineros, metalurgia)
3. Valor de Adquisición de la propiedad minera
4. Definir las labores de exploración a realizar y sus costos

**Independiente del método de valorización estos factores serán determinantes**

# Método del Árbol de Decisión (1 de 3)

## 1. Estimar flujos de caja: Dependen de condiciones de salida

Proyecto de Ejemplo						Condiciones de Salida:	
US\$'000	Firma	6 meses	Año 1	Año 2	Año 3		
Inversión	1.700	1.200	3.000	3.000	0	Potencial MT	40,0
Venta	0	0	0	0	45.000	Ley Au equivalente g/t	0,5
Flujo caja	-1.700	-1.200	-3.000	-3.000	45.000	Au contenido oz	643.025
						Múltiplo US\$/oz	\$70,0
						EV US\$mm	45,0

- El recurso potencial y la ley esperada son inputs del Geólogo
- El múltiplo de valorización al salir depende de cómo se valoriza un proyecto de exploración con recursos
- Simplificación: No considera escenarios de distintos recursos MT
- No es correcto descontar los flujos de caja porque sabemos que el flujo de la venta ocurre sólo si hay éxito

**Existe una probabilidad de que haya éxito**

## Método del Árbol de Decisión (2 de 3)

### 2. Asignar probabilidades

- Si asignamos una probabilidad de éxito de 13% se pueden calcular flujos esperados que a su vez pueden ser descontados (DCF)
  - Estudios hablan de una probabilidad de entre 5% y 20% que un proyecto greenfield termine etapa de exploración de forma exitosa
  - Tasa de descuento de 25% por alto riesgo ( $\beta \sim 4$ ) y costo de oportunidad del fondo

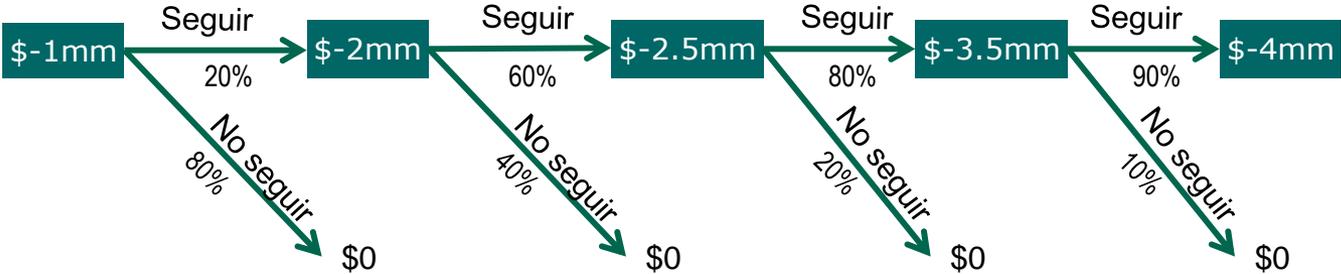
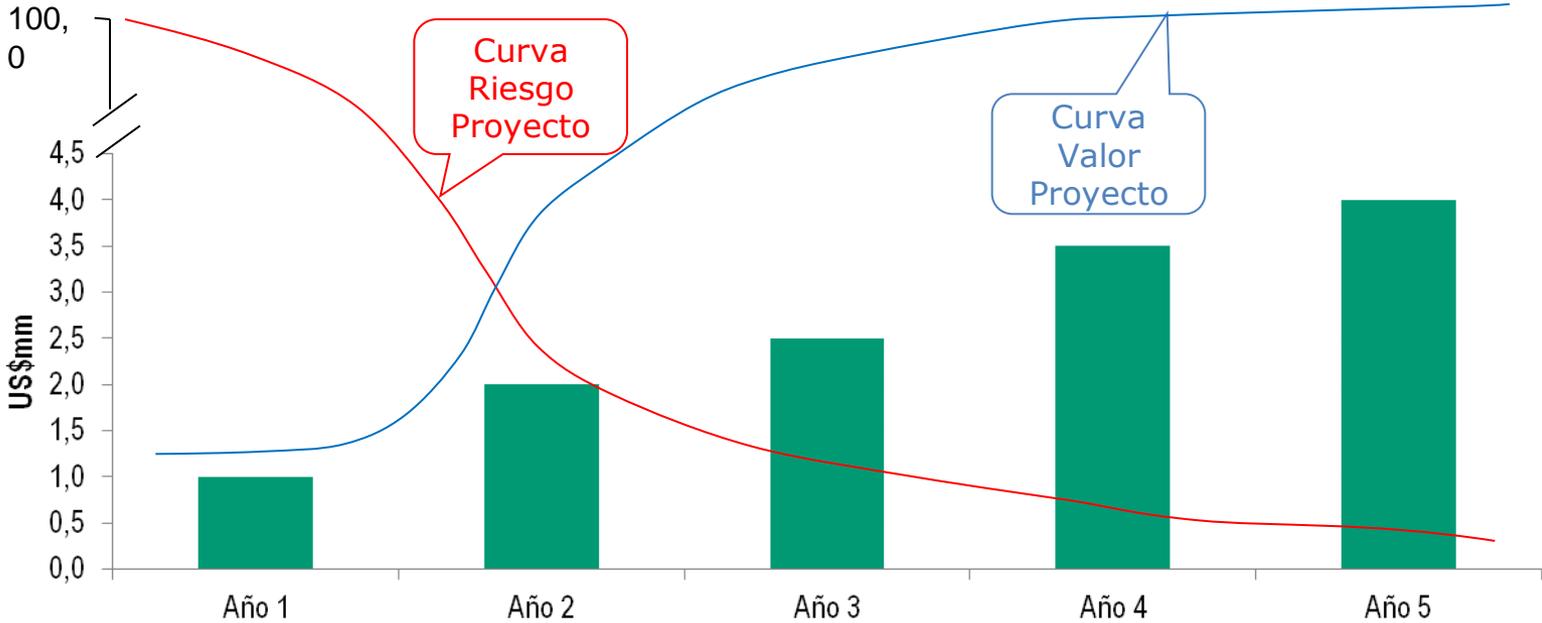
Proyecto de Ejemplo					
US\$'000	Firma	6 meses	Año 1	Año 2	Año 3
Inversión	1.700	1.200	3.000	3.000	0
Venta	0	0	0	0	45.000
Flujo caja	-1.700	-1.200	-3.000	-3.000	45.000
Probabilidad éxito					13%
Flujo caja esperado	-1.700	-1.200	-3.000	-3.000	5.850
<b>VAN @25% US\$mm</b>	<b>-4.1</b>				

- Método de DCF (descontar flujos) no considera el valor de la opción de seguir o no en cada etapa

# En Exploración se tiene la *opción* de avanzar en cada etapa y seguir invirtiendo



**Flujo de Caja a invertir en proyecto tipo de US\$13mm**



# Método del Árbol de Decisión (3 de 3)

## 2. Asignar probabilidades

- Si asignamos una probabilidad de éxito en cada etapa, considerando que se tiene la opción de avanzar, estamos descontando los flujos esperados de un árbol de decisión
  - Probabilidad de cada etapa es una estimación
  - Hay que revisar consistencia entre distintos proyectos
  - Probabilidad acumulada debe terminar entre 5% y 20% estimada para que un proyecto greenfield termine etapa de exploración de forma exitosa

Proyecto de Ejemplo					
US\$'000	Firma	6 meses	Año 1	Año 2	Año 3
Inversión	1.700	1.200	3.000	3.000	0
Venta	0	0	0	0	45.000
Flujo caja	-1.700	-1.200	-3.000	-3.000	45.000
Probabilidad éxito por etapa	100%	25%	60%	85%	100%
Probabilidad Acumulada	100%	25%	15%	13%	13%
Flujo caja esperado	-1.700	-300	-450	-383	5.738
<b>VAN @25% US\$mm</b>	<b>0,4</b>				

**Pero también se requiere adquirir la propiedad minera**

# Tipos de transacción para adquirir propiedad minera

## Elección del Tipo de transacción

### Compra

- Valoriza el proyecto en su 100% en el presente
- Poco usado debido a su pobre manejo del riesgo
- Utilizado en oportunidades de comprar barato

### Opción Minera

- Pagos incrementales en el tiempo al Propietario que permiten llegar generalmente a un 100% de la propiedad
- En caso de éxito permite llevarse todo el upside
- En caso de fracaso se debe incurrir a pagos parciales de la opción además de los costos de exploración

### Earn In

- Asociación con Propietario donde él aporta propiedad y Comprador aporta capital en pagos incrementales que le permiten llegar un % de la sociedad
- En caso de éxito se comparte el upside
- En caso de fracaso hay ahorro en no haber incurrido en pagos parciales de opción

# Transacciones comparables pueden ser utilizadas para definir precio de una opción minera



Descriptor	Fecha	Ubicación	% de compra	Tamaño Has.	Valor Opción US\$mm	Multiplo US\$'000/ha
Oro	2011	Lauca	50%	8.400	6,0	0,7
Oro	2011	Chuqui	100%	30.000	30,0	1,0
Oro	10-jun-11	IV Región (al Norte de Mina El Indio)	100%	2.500	3,3	1,3
Oro	30-jun-05		100%	95	0,2	2,1
Oro	19-may-05		100%	100	0,2	2,0
Oro	12-ene-04	V Región, 180 km al Norte de Santiago	100%	4.300	0,9	0,2
Oro	06-nov-03		100%	209	0,2	1,1
Oro	17-ago-10		100%	1.900	2,0	1,1
Cobre	Anunciada	Cordillera Andes Central, El Teniente	100%	5.100	20,0	3,9
Cobre	13-oct-11	65 km al Este de Copiapó	75%	6.568	4,3	0,6
Cobre	13-oct-11	60 km al Norte de Copiapó	100%	1.202	1,2	1,0
Cobre	13-jul-11	Cercano a Illapel	100%	772	1,8	2,4
Cobre	10-abr-06	14 km de Alto Hospicio	100%	1.200	4,3	3,5
Cobre	24-mar-06		100%	2.203	2,6	1,2
Cobre	21-jun-05	15 km de La Serena	100%	3.900	1,4	0,4
Cobre	20-abr-05	San Juan, Argentina	100%	4.924	2,7	0,5
Cobre	02-mar-05	70 km. al Norte de La Serena	100%	20.400	6,5	0,3
Cobre	09-sep-11	San José de Maipo	100%	2.400	5,4	2,3
Hierro	25-ago-11	Copiapó	100%	20.000	12,0	0,6
Cobre	23-jun-11	Combarbalá	100%	2.352	1,1	0,5
<b>Promedio</b>				<b>5.926</b>	<b>5,3</b>	<b>1,3</b>

**Valor de opción total da noción de monto pero depende de proyecto**

**Múltiplo por há varía dependiendo de importancia de la propiedad dentro del proyecto**

# Desafíos de lograr acuerdo para adquirir propiedad minera

---



- Difícil de estimar su valor, en general vendedor tiene expectativas superiores a lo que cualquiera está dispuesto a pagarle
- Propiedad minera es barata de mantener en relación al potencial de valorización que se desea obtener -> Propietario prefiere esperar
- Poca percepción de condiciones de mercado
- Existen labores de pequeña minería que permiten ganancias atractivas en el corto plazo lo que disminuye el interés de opcionarlo
  - No reconocen la baja confiabilidad de sus recursos

# Se puede realizar valorización que incluye pago de *opción minera*



## Opción escalonada por US\$4,1mm a 5 años

US\$'000	Firma	6 meses	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Inversión	1.700	1.200	3.000	3.000	0			8.900
Pago de Opción	100	0	200	300	500	1.000	2.000	4.100
Venta	0	0	0	0	45.000			
Flujo caja	-1.800	-1.200	-3.200	-3.300	41.500			
Probabilidad éxito por etapa	100%	25%	60%	85%	100%			
Probabilidad Acumulada	100%	25%	15%	13%	13%			
Flujo caja esperado	-1.800	-300	-480	-421	5.291			

**VAN @25% US\$mm                      0,0**

- Para este ejemplo obtenemos igual VAN con ambos tipos de transacción
  - comprar el proyecto con 1 pago a la firma por US\$0,4mm
  - comprarlo mediante una opción de US\$4,1mm en 5 años
- Pero la opción tienen un mejor manejo del riesgo

# Se puede realizar valorización con formato de *earn in*

## Earn in de US\$1,7mm por el 80%

US\$'000	Firma	6 meses	Año 1	Año 2	Año 3
Inversión	1.700	960	2.400	2.400	0
Venta	0	0	0	0	36.000
Flujo caja	-1.700	-960	-2.400	-2.400	36.000
Probabilidad éxito por etapa	100%	25%	60%	85%	100%
Probabilidad Acumulada	100%	25%	15%	13%	13%
Flujo caja esperado	-1.700	-240	-360	-306	4.590

**VAN @25% US\$mm**

**0,0**

- Para este ejemplo fue equivalente en VAN
  - comprar el proyecto con 1 pago a la firma por US\$0,4mm
  - comprarlo mediante una opción de US\$4,1mm en 5 años
  - asociarse con un earn in de US\$1,7mm por el 80%

**Método del Árbol de Decisión permite modificar el tipo de transacción manteniendo valorización**

# Valorización es sensible a variables difíciles de estimar

## VAN proyecto US\$mm

		Múltiplo Salida: \$/oz				
		\$ 50	\$ 60	\$ 70	\$ 80	\$ 90
Probabilidad pasar al segundo año	10,0%	(1,2)	(1,0)	(0,9)	(0,7)	(0,5)
	20,0%	(0,7)	<b>(0,4)</b>	<b>(0,0)</b>	<b>0,3</b>	0,6
	25,0%	(0,5)	<b>(0,1)</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	1,2
	30,0%	(0,2)	0,3	0,8	1,3	1,8
		Ley Au Equivalente g/t				
		0,25	0,50	0,75	1,00	
Reservas Esperadas MT	20	(1,8)	(1,1)	(0,4)	0,4	
	30	(1,5)	<b>(0,4)</b>	<b>0,7</b>	1,8	
	40	(1,1)	<b>0,4</b>	<b>1,8</b>	3,3	
	50	(0,7)	<b>1,1</b>	<b>2,9</b>	4,8	
	60	(0,4)	1,8	4,0	6,2	

# Método Alternativo: Geoscience Factor Method

- Convierte opiniones subjetivas a un sistema numérico
- Tiene 19 sub-categorías que hay que darles puntaje (1 al 10), un peso y un valor por há máximo.
- Ejemplo simplificado:

	Ley	Ubicación	Geofísica/ Geoquímica	Geología
Puntuación (1 al 10)	6	9	4	10
Peso	51%	30%	12%	7%
Puntuación final promedio	6,9			
Valor máximo por há US\$	\$ 600			
Valorización por há	\$ 416			
Há propiedad	5.000			
Valorización propiedad	\$ 2.082.000			

**Sistema subjetivo que depende de interpretación del Geólogo**

**Minería Activa no lo utiliza**

- **Minería Activa**
- **Introducción a la valorización de proyectos de exploración**
- **Métodos de Valorización por etapa de desarrollo del proyecto**
- **Valorización de proyectos de exploración con recursos**
- **Valorización de proyectos de exploración temprana**
- **Conclusiones**

- Valorizar en la etapa de Exploración es un gran desafío debido a la incertidumbre
- Sin embargo se puede ser consistente y metódico en las valorizaciones para realizar aproximaciones de valor y poder diferenciar distintos proyectos
- Las variables de potencial y riesgos son claves para la valorización
  - Visión de Geólogos e Ingenieros determinan valorización
- Nadie gana si no se descubre un yacimiento: Es fundamental quién es el que dirige exploración
  - Propiedad puede quedar “dañada” por una mala exploración



# Valorización de Proyectos Mineros en Etapa Temprana

Ignacio Del Rio

Gerente General Minería Activa

[ignacio.delrio@mineriactiva.com](mailto:ignacio.delrio@mineriactiva.com)



Junio 2013