

AMC

CONSULTANTS

# Valorización de Propiedades de Exploración Minera, con especial referencia a la práctica en Australia y Canadá

Presentación al Seminario sobre "Valoración de Propiedades Mineras", organizado por la Comisión de Minería de Chile para las Competencias de Minerales

**Santiago, Octubre 2009**

Pat Stephenson, Director, Gerente Regional, Geólogo Principal  
AMC Mining Consultants (Canada) Ltd

[pstephenson@amcconsultants.ca](mailto:pstephenson@amcconsultants.ca) [www.amcconsultants.ca](http://www.amcconsultants.ca)

# AMC Consultants

## Quiénes somos.

- Uno de los grupos más grande de consultoría de ingeniería minera en el mundo
- 80 ingenieros de minas, 30 geólogos, 15 ingenieros geotécnicos
- Celebra 25 años de operación en el 2008
- Llevar a cabo unos 400 proyectos cada año, en todo el mundo
- Oficinas en Vancouver, Reino Unido, Melbourne, Perth, Brisbane y Adelaida

## Lo que hacemos.

- Apoyo operativo
- De planificación de minas
- Evaluación de proyectos / valoración, incluido informes de Persona Competente Calificada
- Optimización
- Evaluación de recursos mineros, estimaciones de reservas y auditorías

## Nuestros clientes.

- Compañías Mineras y de Exploración líderes en el mundo
- Compañías Mineras y de Exploración de tamaño mediano y junior
- Asesores Corporativos
- Instituciones financieras
- Compañías de seguros

# Algunos de Nuestros Clientes



# Pat Stephenson

- Geólogo de minas con 38 años de experiencia, los últimos 20 años como consultor
- Se especializa en recursos y estimación de reservas, clasificación y presentación de informes
- Graduado de la Universidad de Aberdeen, Escocia, en 1971,
- 1971 - 1987, Consolidated Gold / Renison Goldfields en Australia y Papua Nueva Guinea
- 1987 - 1989, Norte de Broken Hill Peko
- 1989 - 2001, operado propio negocio de consultoría
- 2001 - 2007, Directora Geólogo, AMC Consultants, Melbourne,
- 2007 - Director, Gerente Regional, Geólogo Principal, AMC Mining Consultants (Canadá) Ltd, oficina de Vancouver.
- 1988 - 2006, miembro de Australasia Joint Ore Comité (JORC); 1992 a 2005 Secretario y Presidente
- 2005 - 2006, Co-Presidente del (Comité de Reservas de Minerales Normas Internacionales de Información) CRIRSCO

# Programa

- Definición de propiedades de exploración
- Desafío de la valorización de propiedades de exploración
- Normas de valorización VALMIN y CIMVAL
- Definición de "valor"
- Directrices Principales
- Métodos comunes de exploración y valorización de la propiedad
  - Transacciones reales o comparables
  - Términos de inversión conjunta (Joint Venture)
  - Gastos de exploración pasados
  - Reglas básicas simples
  - Métodos Geocientíficos
  - Otros métodos de valoración
- Directrices generales de valorización
- Conclusiones

# Definición de Propiedades de Exploración

- Para los efectos de esta presentación, las propiedades de exploración se definen como aquellas para las cuales existe información y/o exploraciones previas dan razones para creer que en la propiedad hay potencial de descubrir depósitos de minerales potencialmente económicos, pero la exploración no ha avanzado hasta el fase de definición de los recursos minerales o reservas de mineral.
- Esta definición se aplica principalmente a "campo verde" propiedades, pero pueden ser aplicables a algunas propiedades abandonadas.
- “campo verde ” son propiedades de exploración que están situadas a distancia de una operación existente de manera que el desarrollo de un depósito mineral descubierto en la propiedad que requieren una operación independiente.
- “Brownfields” son propiedades de exploración que se encuentran lo suficientemente cerca de las operaciones existentes de modo que el desarrollo de un depósito mineral descubierto en la propiedad podría llevarse a cabo en conjunto con esa operación.

# Desafío de la Valorización de Propiedades de Exploración

- Hay que reconocer que
  - A menudo es muy difícil atribuir un valor significativo a una propiedad de exploración debido a la dificultad de cuantificar el potencial de exploración en la ausencia de recursos minerales definidos o las reservas.
  - La valorización de las propiedades de exploración suelen ser muy subjetivo, razón por la cual las normas de presentación de informes de valorización, como el Código VALMIN y CIMVAL enfatiza las cualificaciones del tasador, la experiencia y competencia, y el cumplimiento del informe sobre los principios de transparencia, materialidad y razonabilidad.
- Sin embargo, las transacciones de propiedades de exploración se llevan a cabo en el mercado, así que los compradores y los vendedores deben ser capaces de ponerse de acuerdo sobre un valor, incluso si ese valor se expresa en una gama amplia y/o con poca confianza.
- Esta presentación pretende abordar parcialmente el reto de obtener ese valor.

# Normas de Valorización VALMIN y CIMVAL

**VALMIN Código, Australia:** *"Código para la Evaluación Técnica y Valorización de los Activos Minerales y de Petróleo para los Informes de Expertos Independientes"*, última edición 2005

[www.ausimm.com.au / main / about / valmin.php](http://www.ausimm.com.au/main/about/valmin.php)

- En el Código VALMIN, el tasador se conoce como el experto independiente o especializo

**CIMVAL Normas, Canadá:** *"Normas y Directrices para la Valorización de las Propiedades Mineras "*, última edición 2003

[www.cim.org / comités /CIMVal Final Standards.pdf](http://www.cim.org/comités/CIMVal_Final_Standards.pdf)

- En las Normas CIMVAL, el tasador se conoce como el tasador calificado

**También existe el Código SAMVAL en Sudáfrica**

# Definición de Valor

En la valorización de propiedades minerales, el término "valor" es generalmente considerado como "valor justo de mercado."

Define como sigue:

- **VALMIN:** *"la cantidad de dinero (o el equivalente en efectivo de algunas otras consideraciones), determinado por el experto en conformidad con las disposiciones del Código VALMIN para que los activos de mineral o petróleo puedan cambiar de manos en la fecha de valorización entre un comprador y un vendedor dispuestos a una transacción, con cada parte actuando con conocimiento de causa, en forma independiente, con prudencia y sin coacción"*
- **CIMVAL:** *"el precio más alto, expresada en términos de dinero o el dinero vale la pena, que puede obtenerse en un mercado abierto y sin restricciones entre partes informadas, independiente, prudentes y transparentes, ninguna de las partes está bajo ninguna obligación de realizar transacciones."*

# Directrices Principales

- **Competencia**
  - ¿Es el tasador capaz y calificado?
- **Independencia**
  - ¿Es el tasador imparcial?
- **Materialidad**
  - ¿Va a hacer una diferencia en valor?
- **Transparencia**
  - ¿Todo el material pertinente ha sido revelado en el informe?
- **Razonabilidad**
  - ¿Otro tasador debidamente calificado y con experiencia con el acceso a la misma información evaluara la propiedad aproximadamente en el mismo rango?

# Competencia

- Educación
- Calificaciones (miembro de la asociación profesional con un Código de Ética)
- Experiencia (general mínima de 10 años)
- Experiencia profesional (en general, por lo menos 5 años de experiencia pertinente)
- Licencias apropiadas cuando sea necesario
- Reputación

# Independencia

- Capaz de satisfacer cualquier prueba legal de Independencia
- Imparcial con el resultado
- Ningún interés financiero directo o indirecto en el resultado (revelar intereses de menor importancia)
- Declarar el trabajo de otros o previos informes hechos para el cliente sobre el activo
- Salario / pago no depende de los resultados

# Materialidad

- El propósito de una evaluación y un informe de evaluación es informar a un inversor o un asesor
- La información debe ser incluida en el informe. Omisión de información puede resultar que el lector llegue a una conclusión muy diferente respecto al valor
- En el caso de las asuntos cuantitativos en los que el impacto sobre el valor puede ser evaluado:
  - <5% - el asunto es generalmente no importante
  - 5-10% - el asunto puede ser importante
  - 10% - el asunto es, sin duda, importante
- Fuentes de información debe ser reconocido en el informe

# Transparencia

- “Transparente, claro, inconfundible”
- El informe debe establecer con claridad la información utilizada incluyendo asunción de los precios, recursos, reservas, extracción, procesamiento, comercialización, los riesgos, métodos de valorización.

# Razonabilidad

- **Test** - ¿otro tasador debidamente calificados, con experiencia, con el acceso a la misma información daría un valor a la propiedad en aproximadamente el mismo el rango?
- Sirve para identificar valorizaciones que pueden estar fuera de rango con los estándares industriales y normas de la industria.
- No es suficiente para que un tasador para determinar que él o ella personalmente cree que el valor determinado es apropiada sin que se cumplan una norma objetiva de la prueba

# Métodos de Valorización de la Propiedad Minería / Exploración

- Los tres métodos de valorización generalmente aceptados son:
  - Enfoque del mercado
  - Enfoque de Costo
  - Enfoque de Ingresos

**Enfoque del mercado.** Sobre la base de las transacciones reales o comparable, incluyendo los términos de inversión conjunta (joint venture).

**Enfoque de Costo.** Basado en el principio de contribución al valor a través de actividades pasadas.

**Enfoque de Ingresos.** Sobre la base de los beneficios previstos, por lo general en forma de ingresos o el flujo de caja, medido a través del flujo de caja descontado / métodos de valor presente neto. Estos por lo general requieren definición de recursos minerales y/o reservas, se mencionan brevemente en esta presentación.

# Enfoque del Mercado - Tasaciones de Exploración

- El primer método es por referencia a las transacciones recientes, o bien:
  - Real, para la propiedad en cuestión, o
  - Comparables, por las características similares en la geología, el tamaño, los productos básicos, el potencial y status
- Los métodos derivados:
  - Términos de la Inversión Conjunta (Joint Venture)
  - Valores Yardstick

# Enfoque del mercado – Transacciones Reales o Comparables

- Valor determinado por referencia a cualquiera de las transacciones reales de la propiedad en cuestión o por transacciones de propiedades comparables (similares)
- Las operaciones deben ser relativamente reciente (en general, en los últimos 3-5 años)
- Para las propiedades comparables, deben considerar
  - mezcla de los productos básicos
  - región en general
  - estilo en lo que respecta al método de minería y metalurgia
  - tamaño relativo o potencial
  - Status en el progreso entre etapa conceptual y factibilidad
- Información sobre las transacciones de propiedades de exploración disponible en algunas empresas de consultoría (AMC mantiene una base de datos), o de carácter comercial (por ejemplo, Metals Economics Group, <http://www.metalseconomics.com>)

# Enfoque del mercado – Obtener Valor de Transacciones

En general, cuatro categorías a considerar:

- **Dinero en efectivo.**
  - Relativamente fácil para convertirlas en valor presente.
  - Si la transacción se refiere a ofertas de pago único o pagos que dependen de acontecimientos futuros como la decisión de explotar, las cantidades de efectivo relevantes deben ser descontados por el tiempo y/o la probabilidad de eventos que tengan lugar.
- **Acciones.**
  - En caso de ser convertidos en efectivo el valor presente del precio de la acción en el momento de la valoración.
  - Es más compleja la situación si las acciones en una empresa no son cotizadas en bolsa.
- **Pagos condicionales tales como derechos, la financiación basado solamente en un único estudio de factibilidad, etc .**
  - La evaluación del valor requiere de ajustes (descuento) por el tiempo, probabilidad de que el proyecto de seguir adelante y, por pagos de derechos. Estimación de los parámetros en los cuales los derechos podría basarse.
  - Influencia de los pagos condicionados en el valor suele ser pequeño por el ajuste en tiempo o descuentos de la probabilidad y porque los pagos condicionales son generalmente sólo una parte del acuerdo.
- **'Ganar un interés o Joint Venture - ver siguientes diapositivas**

# Enfoque del mercado – Condiciones de Inversión Conjunta (Joint Venture)

- **Resumen.** Los términos de un acuerdo de inversión conjunta de exploración se convierten en el equivalente de una transacción en efectivo entre un vendedor voluntario y un comprador dispuesto
- **Justificación.** Al estar dispuestos a incurrir en gastos para obtener un interés en (granja o "-a") de una propiedad de exploración, el "comprador" esta asignando un valor monetario en el "vendedor" (o propietario) de interés en el momento en que la acuerdo que se haga
  - Ese valor se denomina "gastos considerados". A menos que la propiedad tenga una compleja estructura de propietarios, los gastos considerados por lo general representa el valor total de la propiedad en el momento de la operación.
- **Método.** Los gastos considerados se evalúa de los términos JV y se descuenta por el tiempo y los factores de probabilidad para la probabilidad de que la granja en se habrá completado.

# Inversion Conjunta (Joint Venture) - Cálculo

Comprador se compromete a gastar \$A ganar un interés de B% en la propiedad durante un período máximo de C años. El comprador esta obligado a gastar por lo menos \$D.

Si no se aplican los descuentos por el tiempo o la probabilidad de que el comprador gaste por completo \$A, entonces la fórmula para calcular el valor (\$ V) en el momento del acuerdo es el siguiente:

$$\$V = \$A \times ((100-B) / B)$$

Si se aplican los descuentos por el tiempo (T) / probabilidad (P), entonces la fórmula para calcular el valor en el momento del acuerdo es el siguiente:

$$\$V = (\$A \times T) \times ((100-B) / B) \times P$$

El gasto mínimo requerido \$D, no se tiene en cuenta en el cálculo, pero por lo general representa el extremo inferior del rango de valores para la propiedad.

# Terminos de la Inversion Conjunta – Descuento Derivado de tiempo y Probabilidad

## Descuento por Tiempo:

Normalmente el costo promedio del comprador ponderado del capital, se aplica en forma pareja durante el período de tiempo, por ejemplo, si el 10%, entonces:

- Más de 3 años, el descuento promedio de =  $1/1.10 = 0,909^*$
- Más de 5 años, el descuento promedio de =  $1/1.21 = 0,826^*$

## Descuento por Probabilidad:

Cuestión de juicio de tasador, por ejemplo,

- Si la propiedad justifica el programa de perforación y los gastos de ganancia es relativamente bajo, el factor de descuento puede ser bajo (es decir, alta probabilidad de recuperar el dinero total que se gasta), por ejemplo, 0.8 o 0.9
- Si la propiedad sigue siendo de naturaleza conceptual y los gastos de ganancia es bastante alto, factor de descuento puede ser alta (baja probabilidad de ganar, es decir, de los gastos completos que se gasta), por ejemplo,  $<0,5$ .

\* suponiendo que el primer año es cero descuento

# Conjunto Condiciones de riesgo – Ejemplo de cálculo

- Comprador se compromete a gastar 500.000 dólares para ganar un interés del 60% en la propiedad durante un período máximo de 3 años.
- Tasador aplica descuento en el tiempo de  $1/1,1 = 0,909$
- Tasador que evalúa la oferta de probabilidad de riesgo de los gastos de ganar completo se gasta de 0,7.
- Cálculo:
$$V = \$ ((\$ 500.000 \times 0,909) \times (40/60)) \times 0,7$$
$$= \$ 212.100 \text{ (normalmente se redondea a } \$ 210.000)$$
- Esto representa los gastos incurridos en la propiedad por el propietario (vendedor) y por lo tanto el valor total de la propiedad en el momento de la oferta de inversión conjunta (Joint Venture).

# Enfoque del mercado – Criterios de la Valores ("regla de oro")

- Se utiliza principalmente para el oro, cuando hay una transacción para un proyecto con un recurso indicado
- Valor de la oferta debe en primer lugar ser calculada (con base en efectivo y / o acciones y / o pagos condicionales, o un valor derivado de un acuerdo de joint venture)
- El valor se divide por las onzas de recursos que figura para dar un valor criterio, es decir, \$ / onza
- El uso de la base de datos de las transacciones ayudará en el rango razonable
- Depende de:
  - Situación de los recursos.
  - Método de minería (subterránea vs cielo abierto)
  - Potencial económico (por ejemplo, contra el marginal claramente rentable)
  - La existencia de acceso a la planta y la infraestructura.
- Debe ser utilizado sólo como un control de otros métodos de valorización, no en forma aislada

# Valores Yardstick –Rangos de Oro utilizado recientemente por AMC

- Sub-de los recursos minerales de importancia económica:
  - >US10/onza
- Los recursos minerales razonablemente definidas en el que hay una expectativa razonable de las reservas de mineral que se puede demostrar:
  - US\$ 10.30
- Los recursos minerales con buena probabilidad de la alta tasa de conversión de las reservas y / o la proximidad a una planta existente:
  - > US30/onza

# Dólares / Onza de Recursos / Reservas Pagado en la Adquisición de Oro, 1999-2008

MEG Metals Economics Group		
Adquisiciones de Oro por región, 1999-2008		
Region	Número de Adquisiciones	Precio pagado por EQV oro en reservas y recursos (EE.UU. \$ / onza)
África	34	\$29
América Latina	22	\$65
Australia	17	\$33
América del Norte	9	\$50
FSU	7	\$15
Región del Pacífico	8	\$39
Europa	6	\$61
Asia	2	\$11
<b>Total / Media</b>	<b>105</b>	<b>\$42</b>

**Fuente de datos:** Metals Economics Group  
Estrategias de sustitución de reservas de oro  
El costo de encontrar y adquirir oro, mayo de 2009

**Notas:**

- Basado en 105 operaciones con oro de primaria durante 1999-2008
- Cada adquisición ha supuesto precio de al menos 25 millones dólares EE.UU
- Cada adquisición implica reserva de al menos 1 millón de onzas de oro.
- Costo / onza de adquisición de las reservas de oro / recursos a través de la empresa adquisiciones es en promedio mayor que la adquisición de proyectos.
- Coste medio anual / onza adquirida en operaciones de importancia en general ha aumentado en la última década como el precio del oro ha aumentado.
- Costo medio / onza adquirido aumenta con etapas de desarrollo mas altas

# Enfoque de Costo – Pasado Gastos de Exploración

- **Resumen:** Utiliza los gastos de exploración realizados en el proyecto y luego se aplica un múltiplo conocido como el Múltiple Mejora Propeccion ("PEM").
- **Justificación:** Pasado gastos de exploración eficaz proporciona una indicación del valor base de una propiedad, que puede ser ajustado para proporcionar una valorización
- **Método:** Los gastos de exploración anterior se revisa por su pertinencia y la eficacia en términos de los prospectos actualmente percibido, las adaptaciones necesarias, y luego por un factor de PEM (generalmente entre 0,5 y 3,0) para obtener una valorización
- Lo ideal sería que sólo debe utilizarse como un apoyo a otros métodos de valorización, no en forma aislada

# Gastos de Exploración últimos Método – Directrices

- Incluye gastos en el pasado:
  - Que se refiere a la exploración bastante reciente que representa un continuo programa de exploración en curso.
  - Que representa exploración "efectiva", tales como perforación geológica y geoquímicos, programas geofísicos, de muestreo, ensayo, estimación de recursos, etc
- Excluir los gastos pasado
  - Que ha negado los prospectos o se refiere a terreno cedido
  - Que se refiere a un objetivo diferente, o diferentes productos básicos que se están examinando.
  - Que se refiere a los precios y las rentas o los gastos de administración central, que es en gran medida ajenos a la exploración activa.
- Aplicar cuidadosamente considerado gama PEM (ver la siguiente diapositiva)
- Si la exploración ha tenido lugar durante un período de tiempo significativo, hacer los ajustes apropiados para la inflación de años anteriores

# Gastos de Exploración últimos Método – PEM Directrices de

Aplicar un multiplicador adecuado entre 0,5 y 3,0

Guidelines	Multiplicador
La mayoría de los gastos han sido ineficaces y los resultados no han mejorado los prospectos	0,5 -1,0
El gasto ha sido útil, es reciente, y no ha cambiado de manera significativa la opinión de los prospectos	1,0
El gasto ha sido útil y ha mejorado los prospectos, con buenos resultados cuantificables, por ejemplo, anomalía bueno, intersecciones de perforación o de los resultados del muestreo	1,0 – 2,0
El gasto se ha traducido en excelentes resultados que conducen a la probabilidad de la definición de los recursos en un futuro próximo	2,0 – 3,0

# Método de Geocientíficos

- Método semi-cuantitativos desarrollados por el Sr. L Kilburn para su uso en Canada.
- Para cada predio o proyecto un costo de adquisición de base ("BAC") es asignado y diferentes multiplicadores se aplican luego, en base a una evaluación de:
  - Geología
  - Prevalencia de anomalías o resultados de la muestra significativa
  - Presencia de la mineralización en la propiedad
  - Presencia de la mineralización en inmediaciones de la propiedad
- El valor final se ajusta a las condiciones del mercado local
- Método fue eficaz en Canada, cuando las demandas de minerales generalmente son de un tamaño uniforme y de un costo de adquisición relativamente constante. Se ha aplicado con éxito limitado en Australia.

# Otros métodos de valorización

- **Análisis de Descuento de Flujo de Caja**
  - DCF / VPN requieren de valorización definidos de los recursos minerales y/o reservas y un plan minero.
  - Exploración potencial adyacentes de recursos definidos / reservas a veces puede ser valorado mediante DCF técnicas de estimación del potencial de agregar a las reservas (y por tanto la extensión de la vida) desde el potencial de exploración
- **Los valores esperados.**
  - Principios de la técnica de DCF etapa, antes de la definición de los recursos / reservas de
  - la información debe ser suficiente para permitir estimación aproximada del potencial de recursos / las reservas y potenciales de vida-de-min de funcionamiento y los parámetros de costos
  - Requiere la aplicación de factores de riesgo relativos a la probabilidad de la definición de los
  - recursos / las reservas y de la incertidumbre en la vida estimada de las minas de funcionamiento y los parámetros de costos
- **Análisis de Árbol de Decisión**
  - Las probabilidades se asignan a los resultados alternativos en las diferentes etapas en la progresión de un proyecto
  - Frecuencia no se utilizan debido a su alto grado de subjetividad
- **Análisis del Valor de la Opción**
  - Matemáticamente compleja y no bien entendido por la mayoría en la industria

# Pautas generales para la valorización

- Utilizar más de un método siempre que sea posible
- Deducir una gama y un valor preferido (el valor preferido suele ser el punto medio del rango)
- Limitar el rango de valorización
- Redondear valores para reflejar la incertidumbre en la estimación
- Comparar la valorización de cualquier valorización reciente y discutir las diferencias relevantes
- seguir las normas apropiadas (CIMVAL en Canadá, VALMIN en Australia, en Sudáfrica SAMVAL), cuando la valorización es documentada

# Inspecciones de la web

- Decisión de inspeccionar el sitio debe ser hecha por el tasador, no el cliente
- El sitio debe ser inspeccionado si es probable que revele información pertinente
- Razones para no inspeccionar debe indicarse
- Estado de cada predio (título de minerales) deben ser reportadas (solicitada, concedida, ya sea en buen estado, permisos, la propiedad, derechos de autor, los acuerdos de los títulos nativos, etc)

# Presentación de informes - Contenido del Informe

- Ver VALMIN Código de Normas y CIMVAL
- Use un lenguaje simple
- Descripción de los bienes, ubicación, instalaciones, equipos, infraestructura, la propiedad, los impedimentos para el desarrollo
- Planos, secciones, fotografías
- Historia de los activos
- Base de la evaluación
- Método de valorización
- Equilibrado, objetivo y conciso resumen y conclusiones

# Conclusiones

- Valorización de las propiedades de exploración de recursos minerales o reservas sin definir es un desafío, pero se puede hacer
- Importante que la valorización sea realizada por un tasador calificado y con experiencia adecuada
- Más de un método de valorización se debe utilizar siempre que sea posible y el resultado reportado como un rango con un valor preferido Inspecciones in situ deben llevarse a cabo si podría revelar información de valor
- VALMIN normas de evaluación de informes como el Código de Australia y de Canadá CIMVAL, junto con cualquier otro requisito establecido por ley, normas se deben seguirse cuando se prepara y presenta informes de valorización