



COMISION VALMIN CHILENO - IIMCH/MINISTERIO MINERIA



Expositor: Ph.D Manuel Viera F.

Ph.D Manuel Viera F.



Objetivos de la Norma VALMIN Chilena de valorización de Propiedades y Activos

- Formar una Comisión multidisciplinaria de expertos para crear la Norma Chilena
- Generar la Norma Valmin Chilena, basada en la Norma Australiana VALMIN, que sea una Guía para el experto Tasador, o especialista debidamente certificado y calificado por organismos Internacionales.
- Plazo maximo 10 meses, estara regida por la Asociacion de Normas y reglas Internacionales



Desafío de la Valorización de Propiedades y Activos

- **HIGHLIGHT**

- Es muy difícil asignar un valor significativo a una propiedad activos Mineros debido a la dificultad de cuantificar el potencial de recursos y reservas bajo riesgos e incertidumbre, y a volatilidades de mercados
- La valorización de las propiedades y activos 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.



Desafío de la Valorización de Propiedades y Activos

- **HIGHLIGHT**

- Existe en el mercado una variedad de métodos y criterios para determinar el valor de un Activo Minero, determinísticos, estocásticos, Híbridos, opciones reales, y..... La guata!!.
- No hay aun en Chile un concenso o estandard para valorizar adecuadamente un activo.
- Falta de una cultura de valorizacion modelando con Riesgos
- La Incertidumbre y Riesgos dos factores que deben ser tratados adecuadamente al valoracion de Activos Mineros.
- El Riesgo no se trata adecuadamente, es mas facil reducirlo a un una simple contingencia.



Desafío de la Valorización de Propiedades y Activos

- **HIGHLIGHT**

- La Banca e Instituciones Financieras tienen sus propios estándares, pero aun se adolece la falta de conocimiento técnico, para valorizar adecuadamente un negocio Minero.
- Afortunadamente apareció el BASILEA II y ahora III
- Muchos proyectos y prospectos en etapas tempranas, tienen alta incertidumbre Geológica, y allí es donde se debe tener cuidado en Valorizar activos adecuadamente.
- El Valor para un Comprador, es distinto que para el vendedor.



Diagnóstico Previo Situación Actual

- Compradores y vendedores deben ser capaces de ponerse de acuerdo sobre un valor, para hacer un negocio, ese valor lo debe aceptar el mercado
- Hoy, especialistas evalúan los activos mineros con cualquier método de valoración, conclusión el valor del activo puede tomar distintos valores
- Mercado de Capitales, Bancos ven con desconfianza a la minería
- Incertidumbre del Scope of Work del Profesional Competente
- Falta de especialistas certificados para evaluar,
- Chile está atrasado, pero nunca es tarde



Ph.D Manuel Viera F.



Desafío de la Valorización de Propiedades y Activos

- **HIGHLIGHT**

- La valorización de las propiedades de exploración y Prospectos, suelen ser muy subjetivo, razón por la cual las normas de presentación de informes de valorización, como el Código VALMIN, CIMVAL y SAMVAL y enfatiza las cualificaciones del tasador o evaluador, su experiencia y competencia, y el cumplimiento del informe sobre los principios de transparencia, materialidad y razonabilidad.



VALOR JUSTO DEL ACTIVO

- **VALOR 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"*



VALOR JUSTO DEL ACTIVO

**VALOR
DE LOS
ACTIVOS**

DEUDA

PATRIMONIO

NUESTRO GRAN DESAFIO

- a) **DESARROLLAR CODIGO VALMIN-CIMVAL CHILENO**
- b) **FORMACION COMITÉ CON EXPERTOS CONJUNTO CON AUSTRALIA**
- c) **APOYO DEL MINISTERIO MINERIA**
- d) **IIMCH ES EL RESPONSABLE DE DESARROLLAR ESTE CODIGO INTERNACIONAL**
- e) **CONTAMOS CON EL APOYO DE LAS ORGANIZACIONES VALMIN AUSTRALIA, CIMVAL CANADIENSE, SAMVAL SUDAFRICANO**
- f) **CHILE SE ASOCIA A CANADA, AUSTRALIA, Y SUDAFRICA EN ESTE CODIGO, Y DE ALLI A LA ASOCIACION MUNDIAL DE NORMAS Y REGLAMENTO**
- g) **PUEDE ESTAR ASOCIADO A LA COMISION MINERA CRISCO**



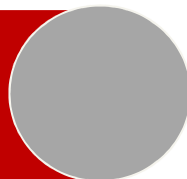
Ph.D Manuel Viera F.



CLAVE DE NUESTRO TRABAJO : VALMIN-CIMVAL-SAMVAL

- CANADIAN INSTITUTE OF MINING, METALLURGY AND PETROLEUM ON VALUATION OF MINERAL PROPERTIES (CIMVAL).
- The South African Mineral Asset Valuation Code (SAMVAL).

<http://www.samcode.co.za/the-samval-code-the-codes-86>



VALMIN 11 SEMINAR

- “The seminar itself was comprised of five sessions with a morning 17 April 2012, Brisbane Australia : se reviso lo siguiente:
- The sessions were:
 - ?? Session 1 Regulatory Regime
 - ?? Session 2 Evaluation and Valuation Codes
 - ?? Session 3 Technical Reporting
 - ?? Session 4 Valuation Methodologies
 - ?? Session 5 Advanced Valuation Methodologies



ISSUES VALMIN CHILE

- **Mineral asset valuation including:**
 - comprehensive market analysis
 - cash flow modelling, modern asset pricing and Monte Carlo simulation
 - real options and expected values
 - replacement values
- **Independent technical reporting and compliance reporting**
- **Due diligence and project evaluation**
- **Industry analysis**
- **Risk analysis**
- **Legal representation**
- **Training, mentoring and peer review**



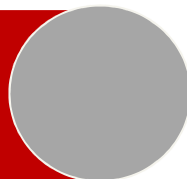
Ph.D Manuel Viera F.



Programa de Trabajo (8 meses)

- Definición y clasificación de activos mineros y propiedades
- Alcances de la valorización de propiedades y activos mineros
- Normas y reglas chilenas de valorización VALMIN y CIMVAL
- Definición de concepto de "valor", y activo Minero
- Directrices Principales del comité
- Métodos comunes de exploración y valorización de la propiedad.
 - Transacciones reales o comparables
 - Términos de inversión conjunta (Joint Venture)
 - Gastos de exploración pasadas y activos nominales
 - Reglas básicas simples
 - Métodos Geocientíficos
 - Otros métodos de valoración
 - Métodos propuestos
- Guía metodológica general de valorización activos mineros
- Conclusiones

Ph.D Manuel Viera F.



Normas de Valorización activos 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 o evaluador se conoce como el experto independiente o especialista, se habla QP

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

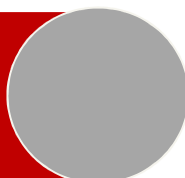
[www.cim.org / comités /CIMVal_Final_Standards.pdf](http://www.cim.org/comités/CIMVal_Final_Standards.pdf)

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

Código SAMVAL en Sudáfrica: "Normas y Directrices para la Valorización de las Propiedades Mineras "

- En Normas SAMVAL, el tasador se conoce como el tasador calificado o QP

<http://www.samcode.co.za/the-samval-code-the-codes-86>



PRINCIPIOS BASICOS

- **Competencia**

- ¿Es el tasador o evaluador capaz y calificado para valorizar?

- **Independencia**

- ¿Es el tasador o evaluador imparcial, sin conflictos de intereses?

- **Materialidad**

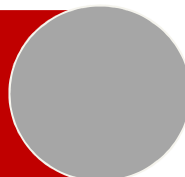
- ¿Va a hacer una diferencia en valor?

- **Transparencia**

- ¿Todo el material e información pertinente ha sido revelado en el informe?

- **Razonabilidad**

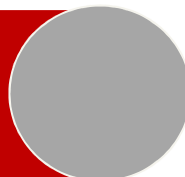
- ¿Otro tasador debidamente calificado y con experiencia con el acceso a la misma información evaluara la propiedad aproximadamente en el mismo rango?



Presentación de informes - Contenido del Informe

- Ver VALMIN Código de Normas y CIMVAL, **VALMICH (Valoración Activos Mineros Chileno)**
- 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

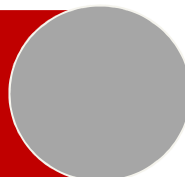
Ph.D Manuel Viera F.



Presentación informes final VALMIN CHILE

- Taller estratégico con Instituciones : Ministerio Minería, IIMCH, Enami, Sonami, Bolsa de Santiago, Universidades, brokers, Consejo Minero
- Validación con asesor : Jhonatan Bell de VALMIN Australia
- Presentación del Informe con la Norma Chilena VALMIN Chileno
- Entrega del Informe con la Norma VALMIN Chilena
- Solicitud de aceptación Norma Chilena en VALMIN – CIMVAL en asociación de Normas Internacionales
- Reglamento Experto Tasador
- Exámenes para acreditar ser PMP o perito Tasador

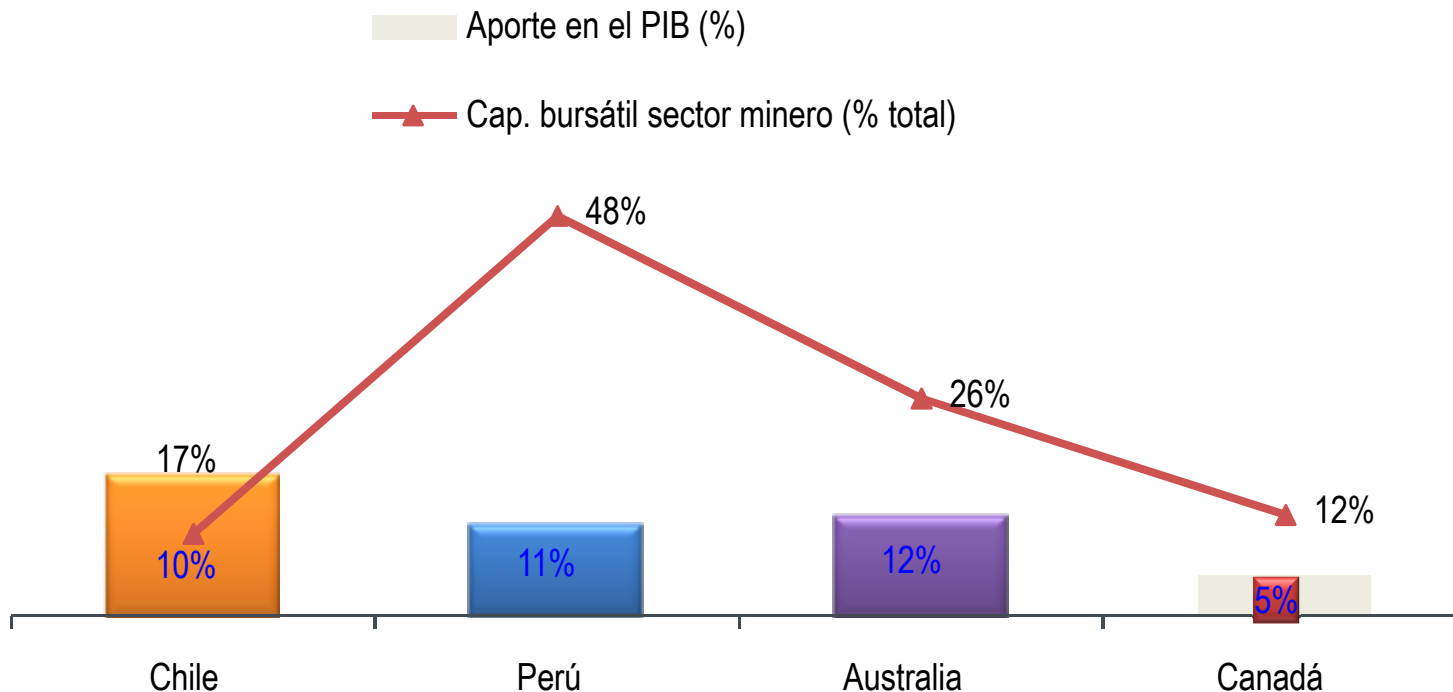
Ph.D Manuel Viera F.



Reflexiones :CAPACIDAD BURSATIL

Algunas estadísticas:

A pesar de que el sector minero en Chile representa un 17% del PIB, la contribución de ésta al mercado de capitales es sólo de un 10%, lo que contrasta con la situación en otros países mineros.



DESAFIOS PARA LAS EMPRESAS IFRS

Rango de temas específicos con poco desarrollo en las normas IFRS.

Estándares que definen temas como inventarios, reconocimiento de ingresos, etc. donde falta precisión.

Guías de IFRS que tienen dificultad de aplicación en ciertas industrias.

Determinar la moneda funcional.

Tratamiento de ciertos costo cuando se inicia la producción (minería).

Reglas de deterioro en períodos de altos o bajos precios de los commodities y tipo de cambio.

Valoración de las propiedades en combinación de negocios e identificación del goodwill.

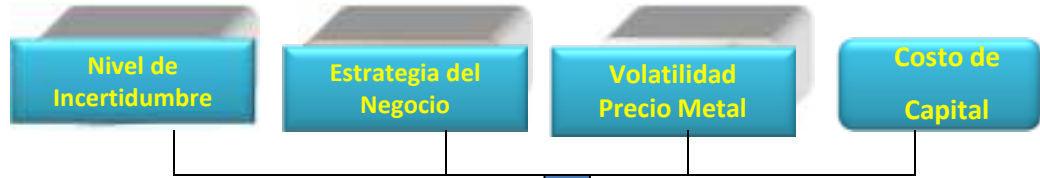
Cobertura de precios de los commodities: ¿califica o no como hedge?

Identificación de derivados implícitos.

METODOLOGÍA VALORACIÓN DE PROYECTOS MINEROS



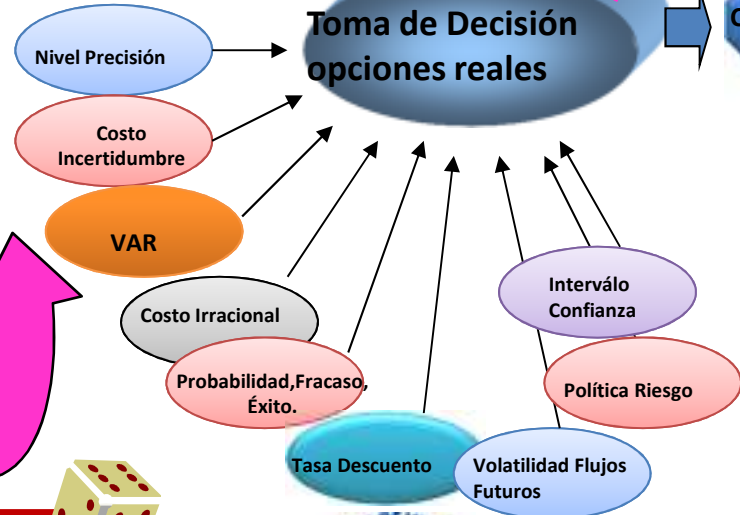
- Riesgos Geológicos
- Riesgos Mineros
- Riesgos Metalúrgicos
- Riesgos Acero
- Riesgos Insumos
- Riesgos Ley Mineral
- Riesgos Recuperación
- Riesgos Mercado
- Riesgos Plan Mienro
- Riesgos Políticos
- Riesgos operacionales
- Riesgos Naturales



CARTERA DE PROSPECTOS

Toma de Decisión opciones reales

Consecuencias



EVA

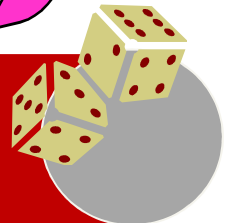
Comprar Info. Perfecta

Aceptar Proyecto Éxito

Rechazar Proyecto, Irremediable, Malo

Opciones reales

Ph.D Manuel Viera F.



AGREGACION VALOR Y EL RIESGO

Valoración de activos Mineros

Gestión de Riesgo

$$\text{Valor Económico al Accionista} = \text{Ingresos} - \text{Costos} - \text{Costo de Capital} - \Delta\text{Valor Flujos Futuros}$$

$$\text{Ingresos} = P \times Q$$

- Precio: Riesgos de Mercado
- Cantidad: Riesgos Operacionales:
 - Personas
 - Activos
 - Ambientales
 - Comunidades

Costos

- Riesgos de Mercado (Precio de insumos)
- Riesgos Financieros (Tipo de Cambio)
- Riesgos Laborales

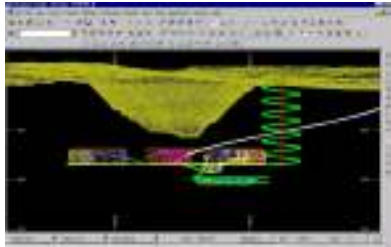
Costo de Capital

- Riesgos Financieros (Tasas interés y de oportunidad)

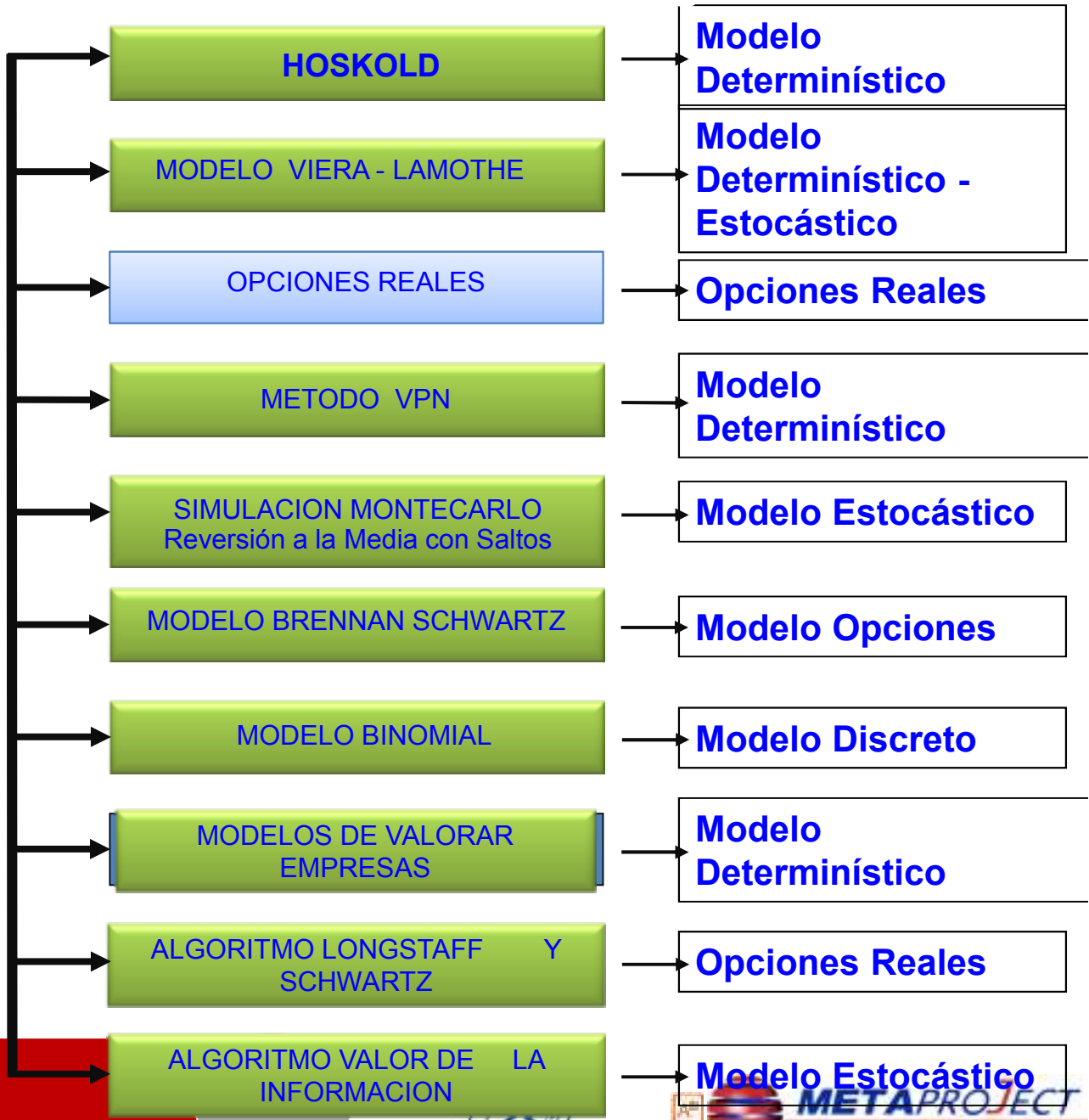
Δ Valor Flujos Futuros

- Riesgo de Diseño (Ingeniería)
- Riesgos de Construcción:
 - Personas
 - Activos
 - Ambientales
 - Comunidades
- Riesgos de Puesta en Marcha
 - Personas/Activos/Amb./Comunidades

. ENFOQUE METODOLOGICO



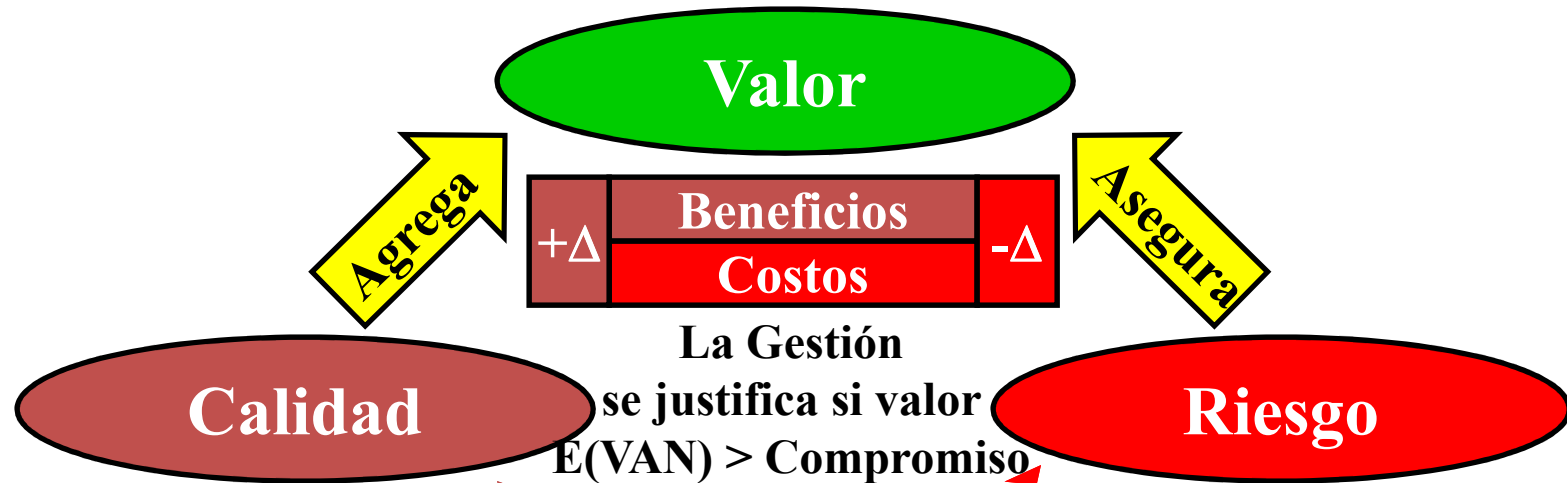
VALOR DEL YACIMIENTO



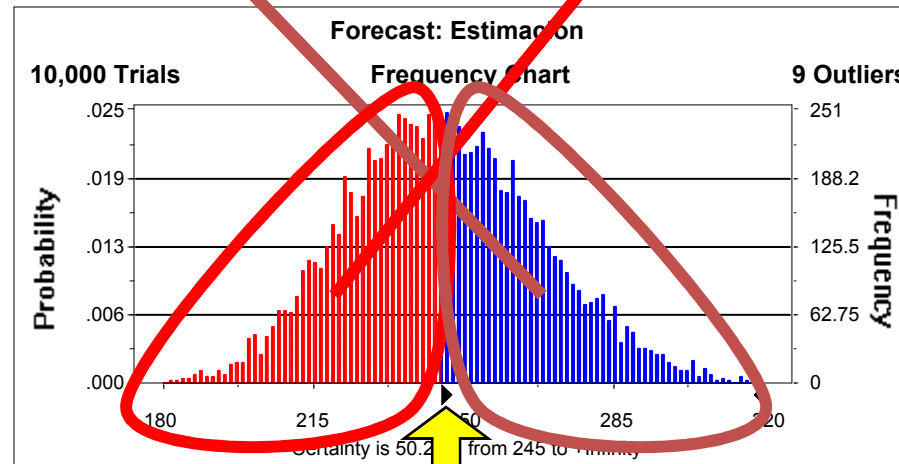
Ph.D Manuel Viera F.



Valor Justo de mercado Activo Minero?



La Gestión de Riesgo tiene como propósito evitar que los resultados de un proyecto sean menores que las expectativas



La Gestión de Calidad tiene como propósito conseguir que los resultados de un proyecto sean iguales o mejores que las expectativas

Valor esperado de un Activo

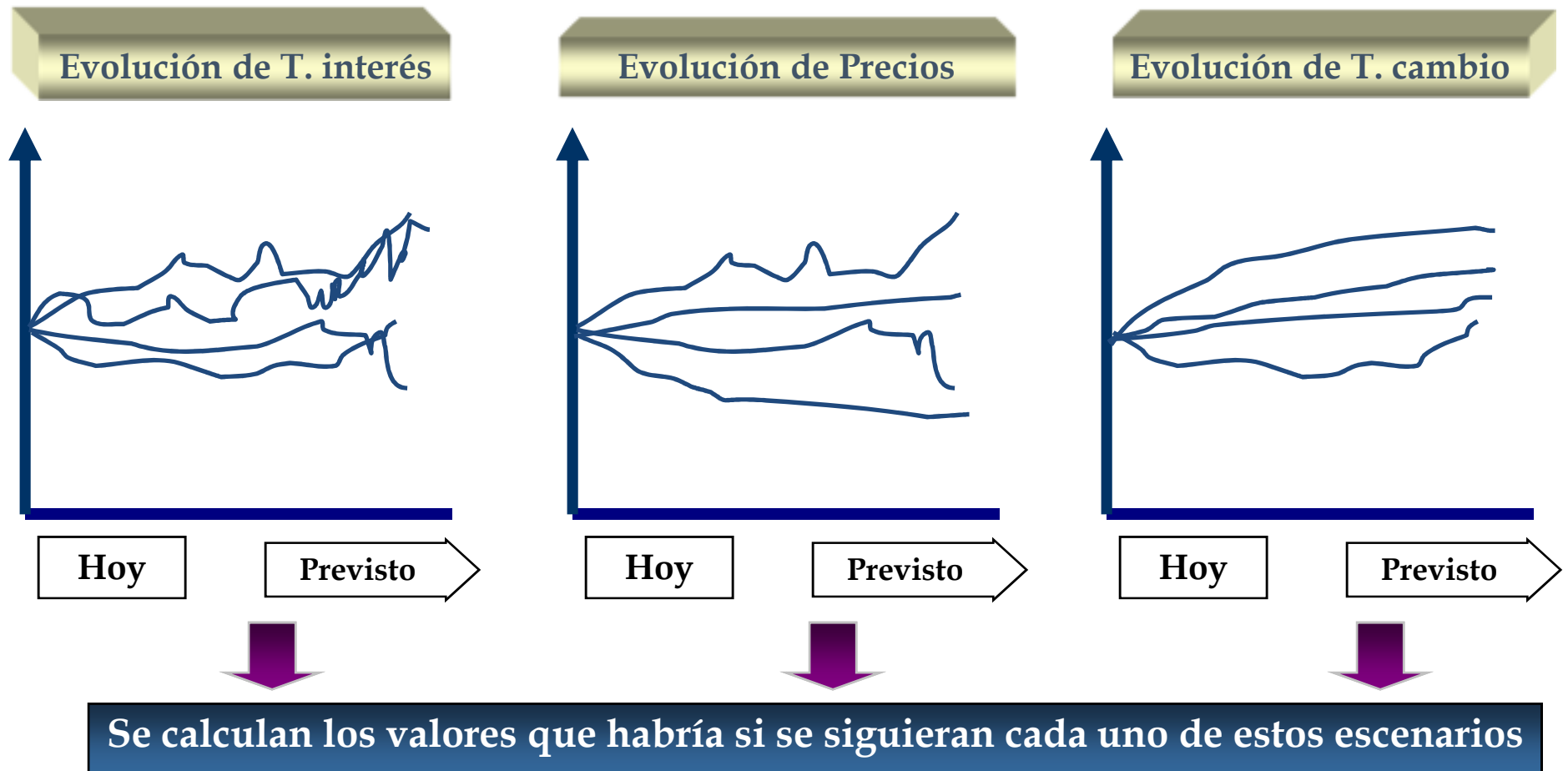
Apetito de Riesgo ISO 31.000



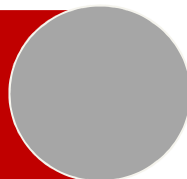
Esta es la cantidad de exposición al riesgo que el tomador de decisiones está dispuesto a tomar previo a considerar .

- Esto puede ser visualizado como la cantidad de dinero que una firma tiene ya disponible en el caso de que suceda un evento extraordinario.

Pronosticar precios insumos y metales es la clave

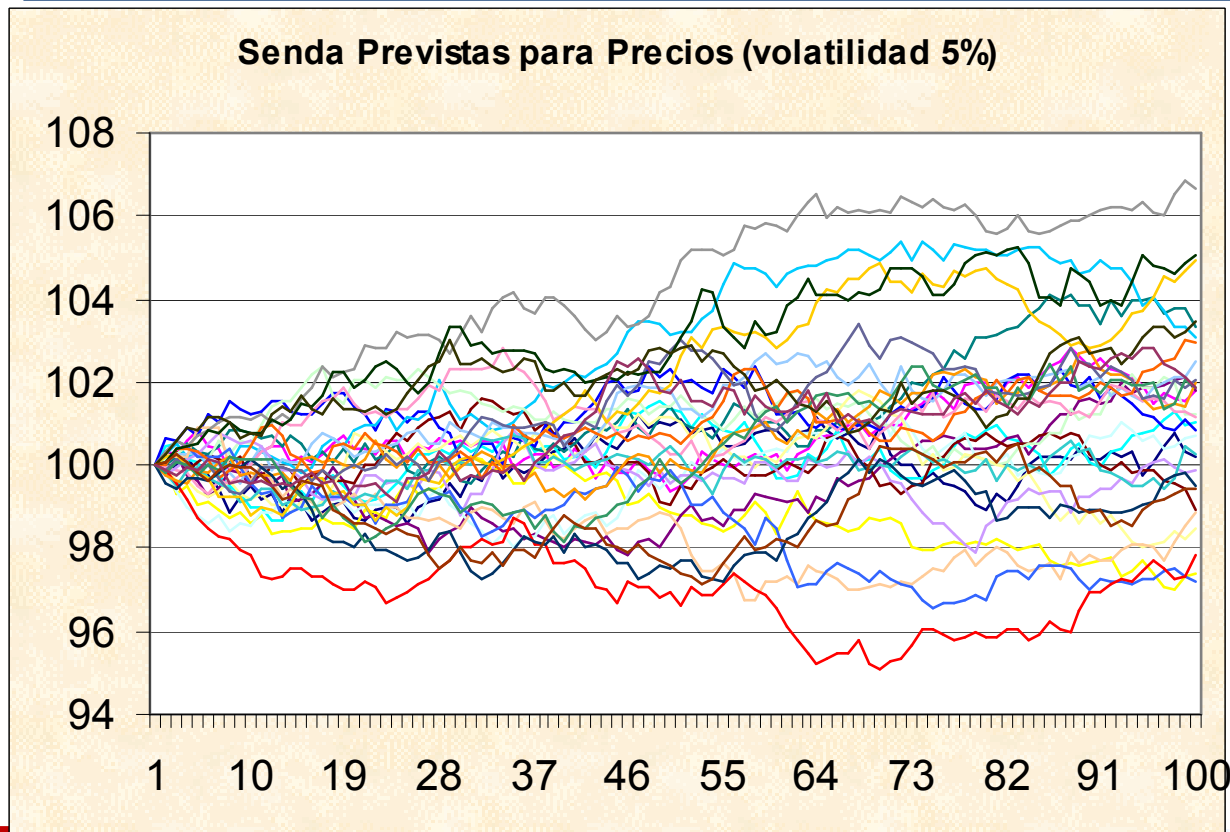


Ph.D Manuel Viera F.



Sendas para una Acción: Generación Mediante Simulación

$$\frac{dS}{S} = \mu \cdot dt + \sigma \cdot \sqrt{t} \cdot N(0,1) \Rightarrow S_t = S_0 \cdot e^{\left\{ \left(\mu - \frac{1}{2} \cdot \sigma^2 \right) \cdot t + \sigma \cdot \sqrt{t} \cdot N(0,1) \right\}}$$



¿Qué ocurriría si la acción pagara dividendos de una forma continua?

$$S_t = S_0 \cdot e^{\left\{ \left(\mu - q - \frac{1}{2} \cdot \sigma^2 \right) \cdot t + \sigma \cdot \sqrt{t} \cdot N(0,1) \right\}}$$

HEURISTICA DE VALORACION CON RIESGO

- Criterio de Valoracion Activo Minero Bajo Riesgo e Incertidumbre**

$$\text{VALOR JUSTO ACTIVO} = E(\text{VAN}) * F_1 \pm E(\sigma) * F_2$$

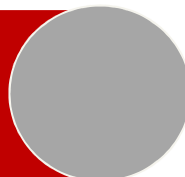
Donde: $= \sum F_1 = 1$

E(VAN) = Valor Esperado del VAN

F₁ = Ponderador o Peso dado por la Probabilidad de ocurrencia

E(σ) = Valor esperado de la Desviación estándar como medida de riesgo

F₂ = Complemento de la Probabilidad



INDICADORES ECONOMICOS

Métricas e indicadores económicos:

VAN, TIR, IVAN, periodo de recuperación de capital.

Análisis de elasticidad del VAN.

Análisis de sensibilidad, análisis de escenarios.

Análisis de riesgo:

$E(VAN)$, $E(TIR)$, $E(IVAN)$

Medidas de riesgo económico.

Costo de la incertidumbre.

Costo de la irracionalidad.

Confiabilidad del proyecto intervalos de confianza.

Grafico de tornado

VEAMOS UNA VALORACION TIPICA DE UN BANCO

Caso Real Préstamo : Banco Chileno

Monto del Crédito por 4,3 MUS\$ proyecto Minero

VAN (10%) : 6,1 MUS\$

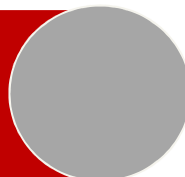
TIR : 28 %

DILEMA COMITE DE CREDITO?

Hay Riesgo?

Que cresta es esto de proyecto minero?

Aseguremonos pidamos mas garantia Razon = 3



VEAMOS UNA VALORACION TIPICA DE UN BANCO

Caso Real Préstamo : Banco Chileno

Monto del Crédito por 4 MUS\$ proyecto Minero

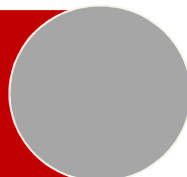
VAN (10%) : 6 M US\$

Problema : $P(\text{éxito})$ 1 %

No conocian variables y fuentes de Riesgos

Se encomendo un estudio de Análisis de Riesgo :

$E(\text{VAN})$: 500 KUS\$ $P(\text{Éxito})$ 51 %



VEAMOS UNA VALORACION TIPICA DE UN BANCO

Caso Real Préstamo : Banco Chileno

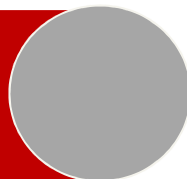
Monto del Crédito por 4 MUS\$ proyecto Minero

VAN (10%) : 6 M US\$

Problema : P(éxito) 1 % implica P(fracaso)= 99%

Análisis de Riesgo :

E(VAN) : 500 KUS\$ P(Éxito) 51 %



VEAMOS UNA VALORACION TIPICA DE UN BANCO

VAN (10%) : 6 M US\$ Flujo Caja descontado

Problema : P(éxito) 1 %

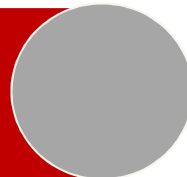
Análisis de Riesgo : Simulación 10.000 iteraciones

E(VAN) : 500 KUS\$

P(Éxito) 51 %

TODOS TENIAN LA RAZON !!

Pero cual es la decision del Valor Justo?

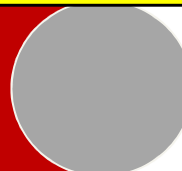


LA MINERIA ES UN NEGOCIO DE MANEJO EFICIENTE DE COSTOS

EFFECTO DE LA LEY EN LOS COSTOS UNITARIOS

		Mina 1	Mina 2	Mina 3
TPD		4000	4000	4000
LEY % Cu		2,5	1	0,5
RECUPERACION %		85	85	85
FINO Ton		85	34	17
FINO Lbs		187391,0	74956,4	37478,2
Costo US/t	1,5			
Costo US\$		6000	6000	6000
Costo US\$/t		1,5	1,5	1,5
Costo cU\$/Lb		3,20	8,00	16,01

Ph.D Manuel Viera F.



UNA RAPIDA MIRADA A METODOS

RESUMEN DE VALORACIÓN

CRITERIOS MINEROS:

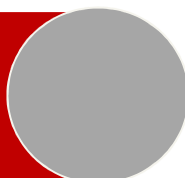
El Directorio desea saber cuánto vale el yacimiento en ciclos precios bajos

T.P.D.

METODO R.O.P.	R.O.P.	VAN MUS\$
TAYLOR LIMITE INFERIOR	2910	1,01
TAYLOR LIMITE SUPERIOR	4364	5,98
TAYLOR PROMEDIO	3941	2,29
B. MACKENZIE	3346	3,36
WILLIAMS	4500	6,21
VICKERS (85 CUS\$/Lb)	4500	55,52

VALOR HOSKOLD

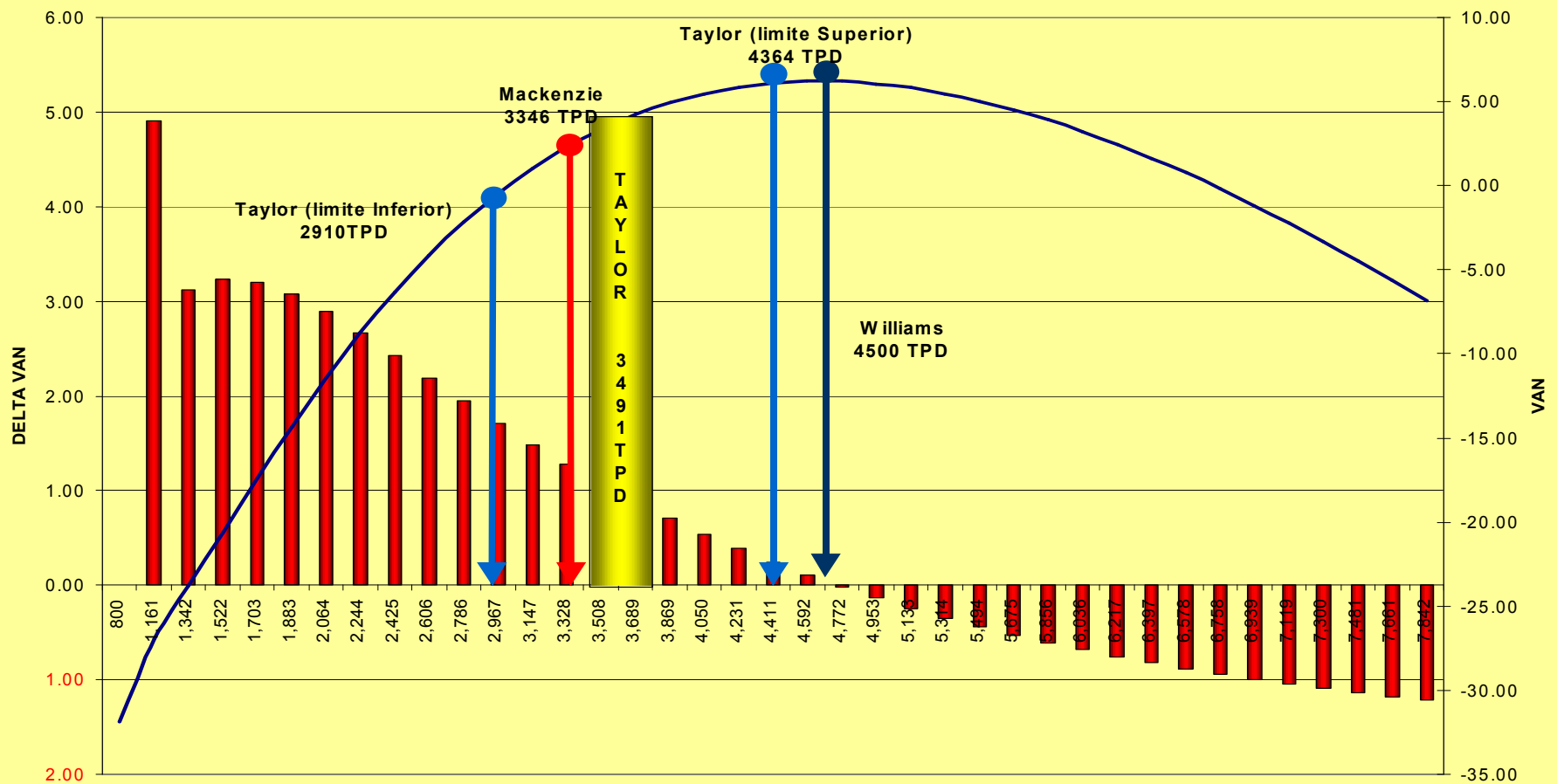
29,3



CASOS DE ESTUDIOS CON LA METODOLOGÍA

COMPARACION DE METODOS ROP

RITMO DE PRODUCCION METODO ECONOMICO



Ph.D Manuel Viera F.

RITMO DE PRODUCCION

— MACKENZIE

— TAYLOR
Dr. Ing.Manuel Viera F.

— WILLIAMS



DECIDIR COMO?

Los estadígrafos del resultado del análisis de riesgo son los siguientes:

f.1 Análisis de riesgo del Caso Base:

E(VAN)	= 112.840 KUS\$
Desviación típica	= 50.996 KUS\$
Coefficiente de variación	= 45,19 %
E(VAN) seguro	= 30.235 KUS\$
Valor en riesgo VAR	= 82,605 KUS\$
Probabilidad de fracaso	= 2 %

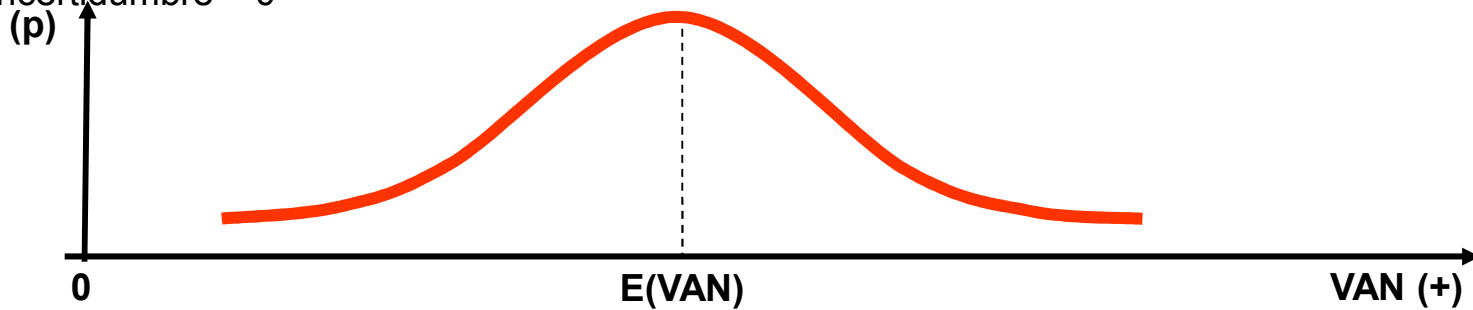


f.2 Análisis de riesgo al Caso Expandido

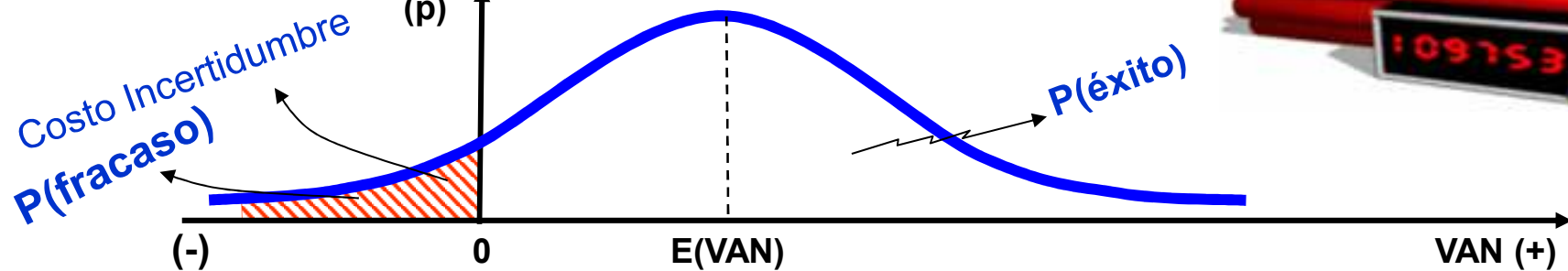
E(VAN)	= 140,622 KUS\$
Desviación típica	= 61,105 KUS\$
Coefficiente de variación	= 43,45 %
E(VAN) seguro	= 42.455 KUS\$
Valor en riesgo VAR	= 98.167 KUS\$
Probabilidad de éxito	= 98 %
Probabilidad de fracaso	= 2 %

Decisiones bajo Riesgo e incertidumbre

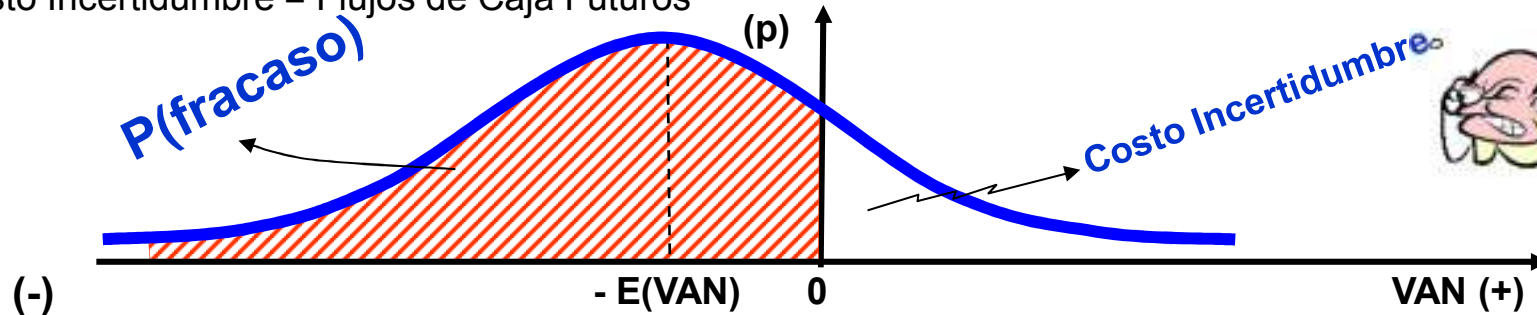
a) Costo Incertidumbre = 0



b) Hay Costo Incertidumbre (Mayoría de los Proyectos Mineros)

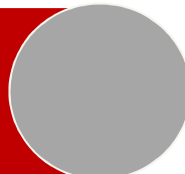


c) Costo Incertidumbre = Flujos de Caja Futuros

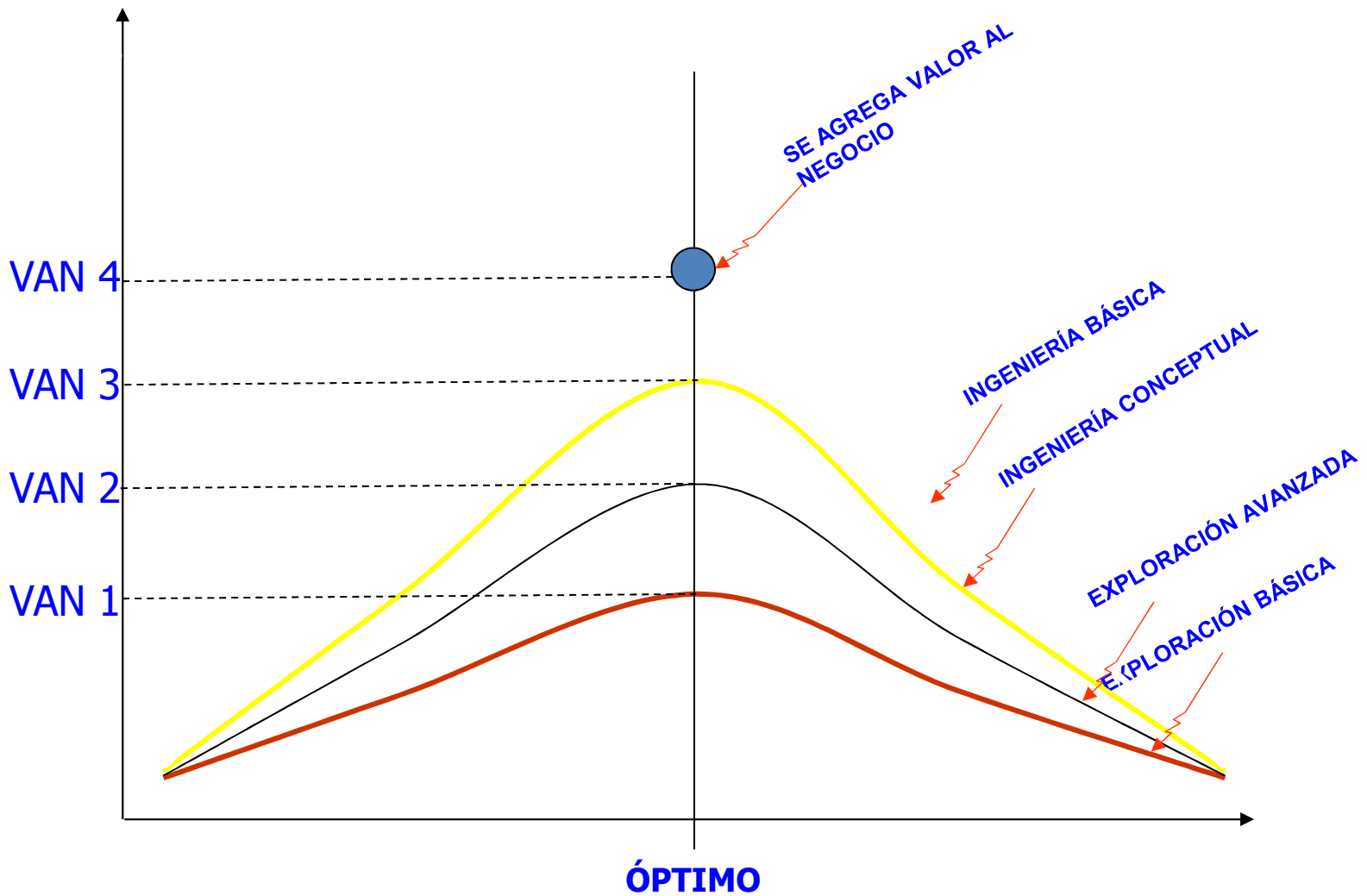


Ph.D Manuel Viera F.

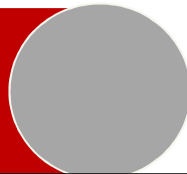
Ph.D Manuel Viera



AGREGANDO VALOR EN LAS DISTINTAS ETAPAS DE EXPLORACIÓN - INGENIERIA



Ph.D Manuel Viera F.

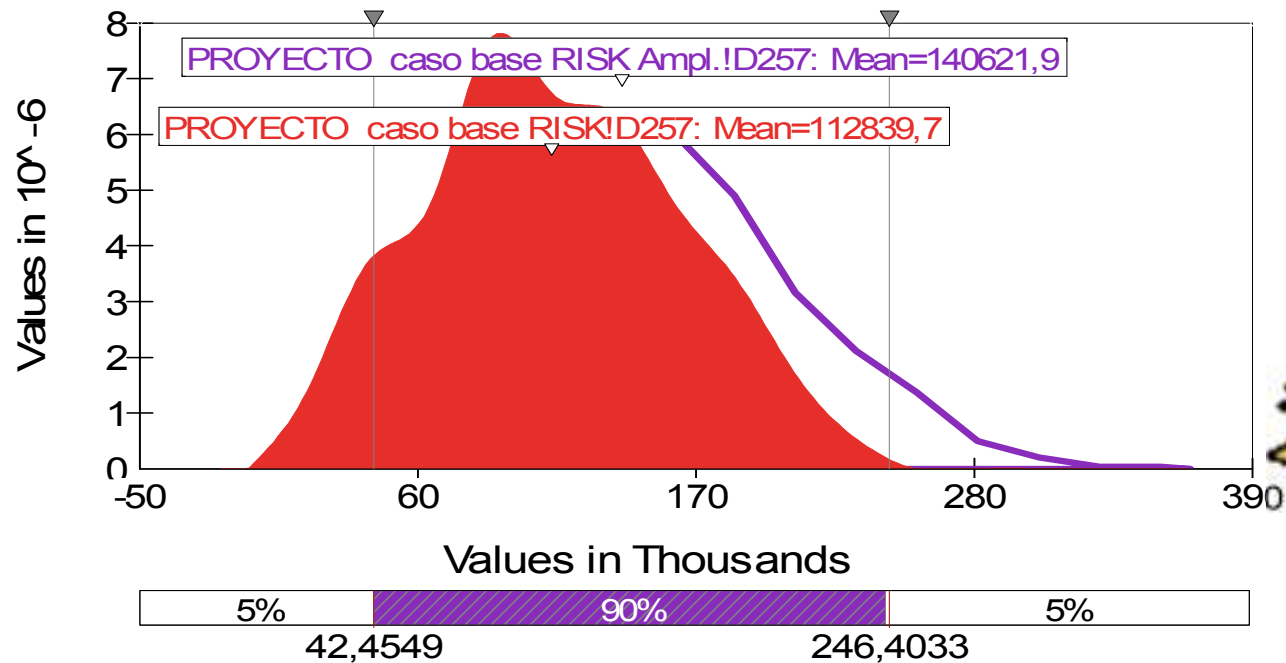


Opciones reales y Flexibilidad

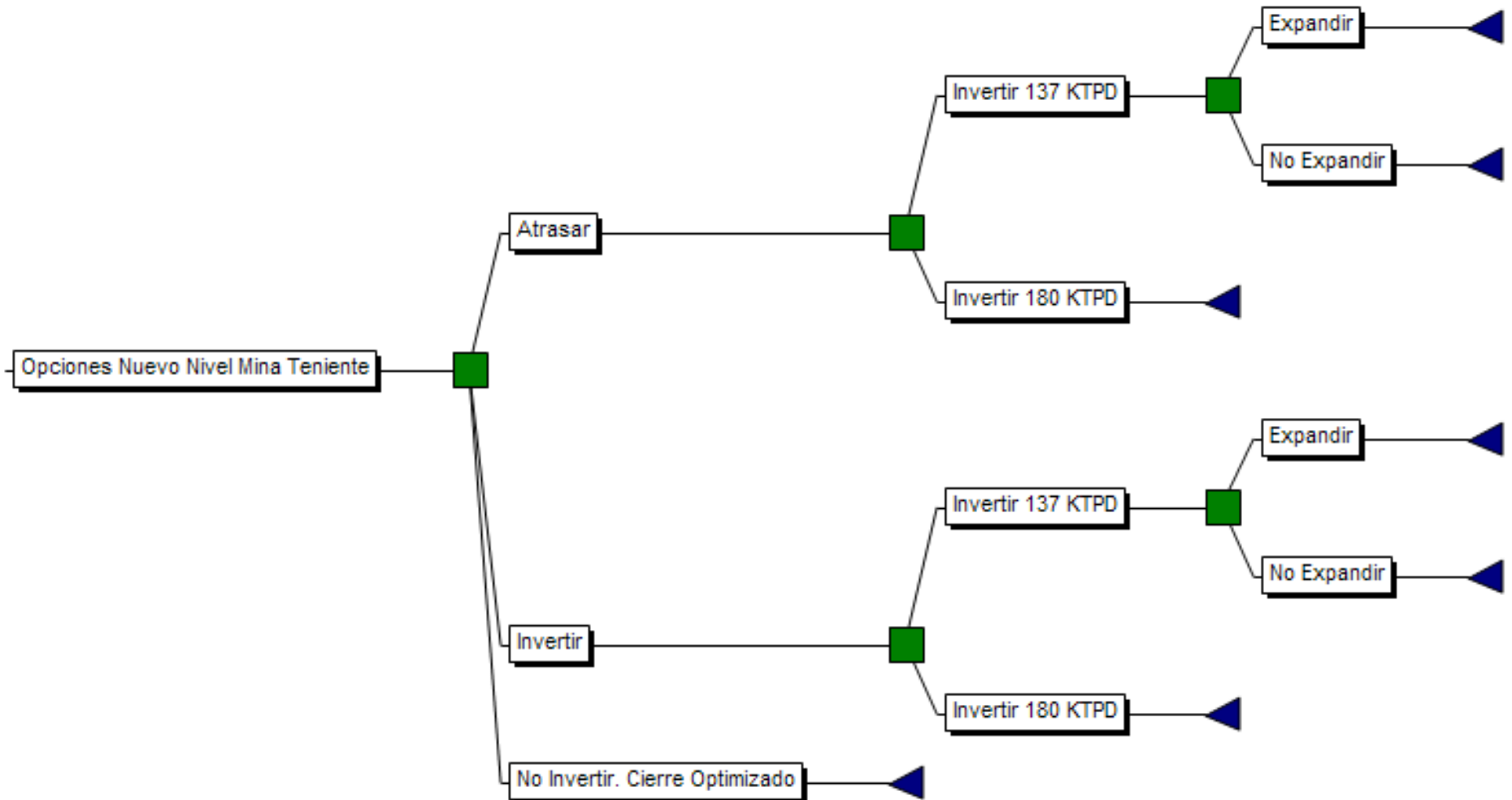
Método de análisis de Riesgo

VAN CASO BASE V/S VAN CON AMPLIACIÓN a 60.000 TPM

Distribution for VAN (KUS\$)/D257



Árbol de Decisión NNM Teniente con OR



Para Bajar el documento completo Codigo Valmin

http://www.ausimm.com.au/content/docs/valmin_2005.pdf

http://grupos.emagister.com/documento/valmin_completo1/1113-12826

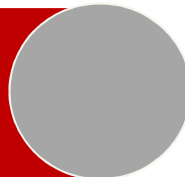
métodos de valoración código VALMIN

http://www.youtube.com/watch?v=L6WGv_Kwn7A&feature=related



Ph.D Manuel Viera F.

Dr. Ing.Manuel Viera F.



“... Respete a los yacimientos
.....y ellos lo respetaran
a Ud...”



Ph.D Manuel Viera F.
Ceo & Managing Partner Metaproject
Presidente Comision Valmin
Instituto de Ingenieros de Minas de Chile
Twitter : @manuel_viera

