



CODELCO

Nuevo enfoque en la Planificación Estratégica Minera

Jaime Henríquez M.

**Vicepresidencia de Desarrollo
Gerencia de Recursos Mineros**

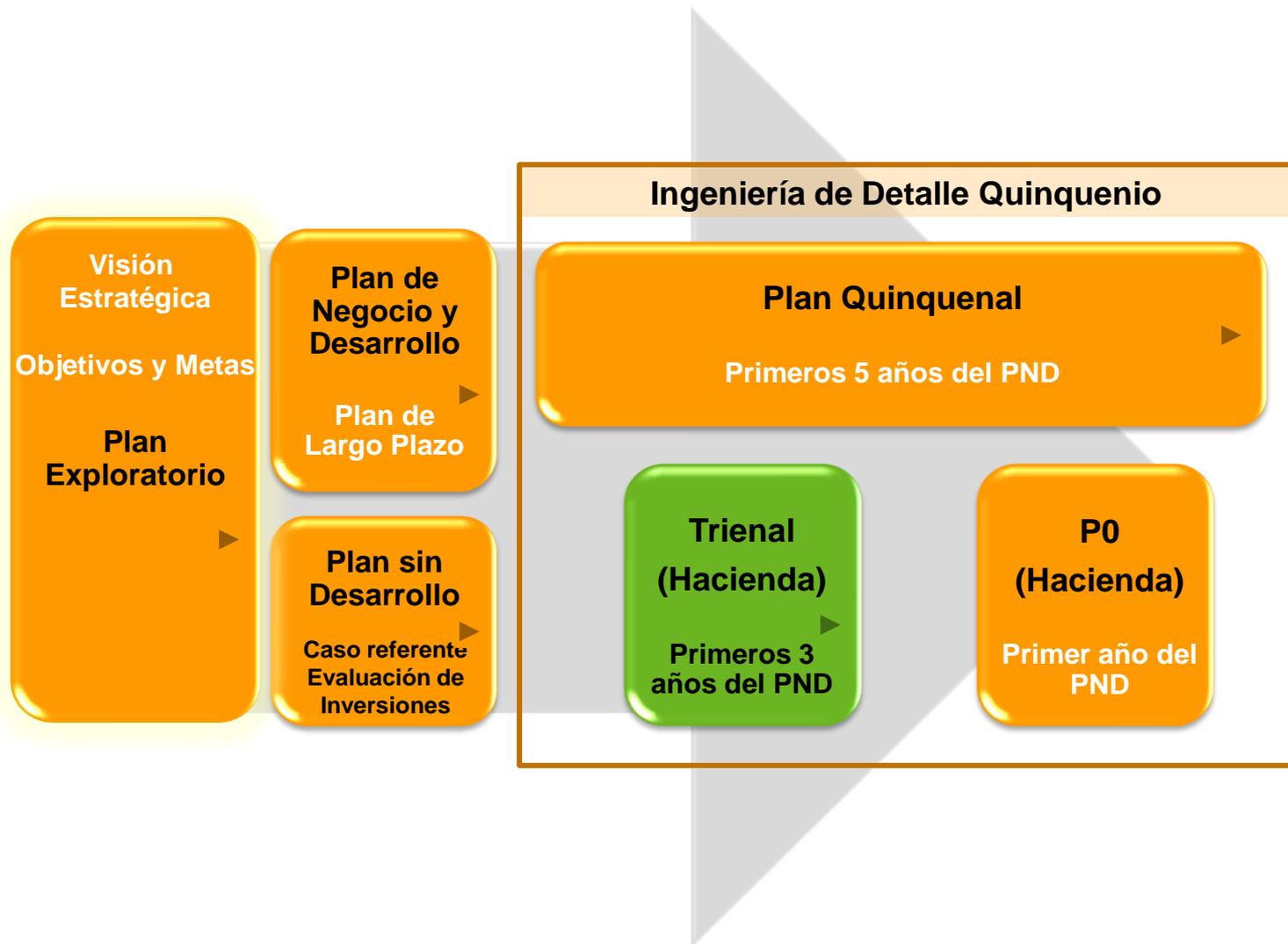
Julio 2011

Nuevo enfoque en la Planificación Estratégica Minera

Contenidos

- Instrumentos de Planificación
- Etapas del Proceso de Generación del Plan Exploratorio
- Diagnóstico del Proceso
- Nuevo Enfoque Metodológico
- Conclusiones

Instrumentos de Planificación





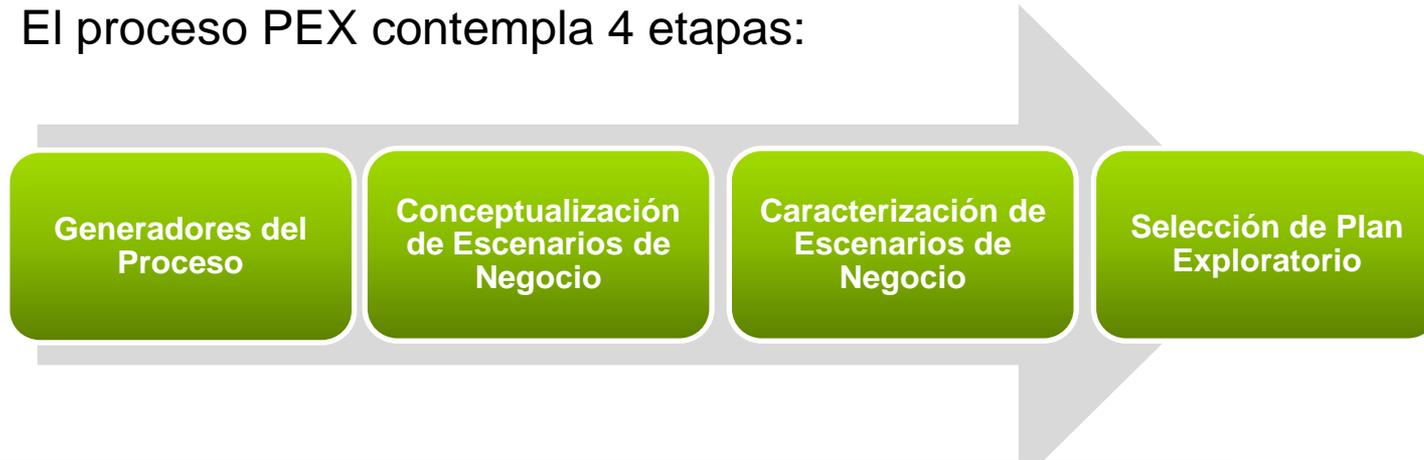
Instrumentos de Planificación PEX - PND

- El proceso PEX busca seleccionar un Escenario de Negocio que maximice el valor económico de cada División y el de la Corporación
- En cambio, el PND representa una fracción del valor develado por el PEX que con un razonable grado de certeza se está en condiciones de captar
- Los resultados de ambos procesos no son directamente comparables entre sí
 - El PEX revela las oportunidades de desarrollo y define el marco estratégico (en forma integral desde los recursos geológicos a cátodo)
 - El PND determina el camino a seguir dentro del marco estratégico del PEX

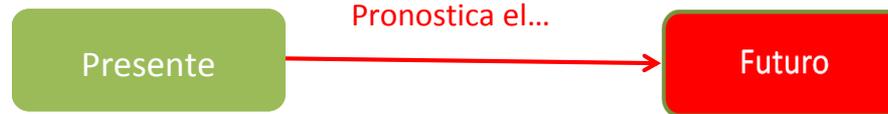
PEX	PND
<i>Top-down</i>	<i>Bottom-up</i>
Estratégico	Táctico
<i>Incertidumbres estratégicas (Visiones de Futuro)</i>	<i>Riesgos relevantes</i>
Generar opciones	Ejercer opciones
<i>Flexibilidad</i>	<i>Robustez</i>

Etapas del Proceso de Generación del PEX

- El proceso PEX contempla 4 etapas:



Diagnóstico del Proceso PEX



- El proceso PEX se realiza considerando una única Visión de Futuro, lo que impide adoptar una estrategia que tome en cuenta desvíos del pronóstico esperado del futuro

- Única visión de futuro conlleva a que los escenarios de negocio no sean lo suficientemente distintos entre sí.
- Planes concebidos de manera rígida que representan compromiso innecesarios, no incorporan flexibilidad en la toma de decisiones.
- El PND asume el perfil de producción del escenario PEX seleccionado a todo evento.
- Actualmente se discute si el VAN captura completamente el valor del potencial de los recursos mineros, dado:
 - VAN no considera la flexibilidad en la toma de decisiones
 - Flujos futuros se castigan fuertemente debido a largos ciclos de inversión
 - Baja diferencia en VAN entre Escenarios de Negocio y bajo valor adicional que entrega el PND con respecto al PSD

Nuevo Enfoque Metodológico - Formulación PEX



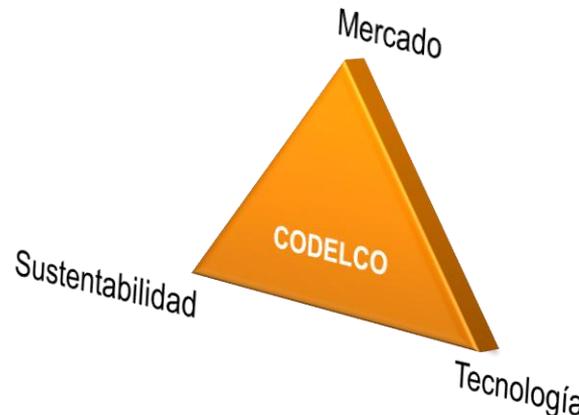
- Establecer **Visiones de Futuro** las cuales no tienen necesariamente asociada una probabilidad de ocurrencia
- Permiten que la estrategia sea capaz de **responder ante distintas alternativas** plausibles de lo que puede ocurrir a futuro

- La metodología busca reforzar el enfoque estratégico en el desarrollo del PEX:
 - Estructurar el proceso de generación de Visiones de Futuro y Escenarios de Negocio
 - Descomponer cada Escenario de Negocio como un **plan base** (común a todas las visiones) y un conjunto de **opciones**

Nuevo Enfoque Metodológico - Formulación PEX



- A partir de la visión y metas estratégicas definidas, así como de la revisión de generadores del proceso PEX, se determinan las distintas **Visiones de Futuro**
- Se consideran tres aspectos principales para construir las Visiones de Futuro:
 - Mercado
 - Sustentabilidad
 - Tecnología



Metas y Desafíos Mediano Plazo y Largo Plazo

- Seguridad: índice de frecuencia, tasa de incidentes, automatización de procesos con mayor riesgo.
- Medio ambiente, normativa vigente y probable.
- Uso de energías renovables no convencionales.
- Posicionamiento como productor mundial de cobre (niveles productivos).
- Aporte de excedentes al estado.
- Aumento en productividad.
- Posicionamiento a nivel de costo con respecto a la industria (cash cost y costo neto a cátodo).
- Calidad de los productos (cátodos Grado A).
- Control centralizado proceso.
- Proyectos en producción.
- Nivel de endeudamiento.
- Base geológica - minera (recursos geológicos, recursos minerales y reservas).

Visiones de Futuro

- **Cada Visión de Futuro se compone de tres ejes:**

- Mercado
- Sustentabilidad
- Tecnología

Las visiones deben ser plausibles, no tienen que coincidir necesariamente con pronósticos y deben ser consistentes

- **Una de ellas corresponde a la actual proyección de futuro, dada por las OO.CC. y demás lineamientos corporativos**
- **Las otras dos visiones corresponden a perspectivas Optimista y Pesimista en cada uno de los ámbitos**
- **Las Visiones deben considerarse a partir del mediano plazo, antes de esto los parámetros a utilizar son los de las OO.CC. y los demás lineamientos corporativos**

Visiones de Mercado

		Visiones		
		Pesimista	Esperado	Optimista
Tipo de Cambio	\$/US\$			
Precio del Cobre	c/lb			
TC	US\$/tms			
RC	c/lb			
Precio del Molibdeno	US\$/kg			
Precio del Oro	US\$/ozt			
Precio de la Plata	US\$/ozt			
Mano de Obra	%			
Precio del Petróleo	US\$/barril			
Precio de la Energía	US\$/MWh			
Precio de la Potencia	US\$/MWh			

Optimismo y pesimismo en relación al escenario macroeconómico mundial

Visiones de Sustentabilidad

	Visiones		
	Actual	Mas Probable	Mas Restrictivo
Emisiones	Se mantienen las regulaciones actuales nacionales e internacionales para la industria minera	Normativas actuales mas la incorporación de nueva normativa nacional o internacional, o el reemplazo de la vigente por revisiones actualizadas cuya periodicidad se contempla en el propio cuerpo normativo	Normas esperadas en el escenario mas probable, mas normativas que con la información que se cuenta hoy, podrán implementarse en el futuro
Glaciares			
Recursos Hídricos			
Tranques de Relaves			
Riles/Rises			
Territorio			
Otros			

Visiones de Tecnología

	Visiones		
	Actual	Mas Probable	Avanzada
Minería	Tecnologías en uso y tecnologías en implementación	Se incorpora algunas tecnologías probadas y algunas tecnologías probables	Se incorporan algunas tecnologías posibles
Procesamiento de Minerales			
FURE			
Hidrometalurgia			

Tecnología Probada: tecnología cuyos parámetros técnicos y económicos han sido demostrados y son replicables a nivel industrial

Tecnología Probables: tecnología que ha sido validada exitosamente al menos a escala piloto, falta rematar pruebas a nivel industrial

Tecnología Posible: tecnologías de alto potencial que ha sido validada exitosamente a nivel de laboratorio, con pruebas a escala piloto

Visiones de Futuro

ÁMBITO	VISIÓN 1	VISIÓN 2	VISIÓN 3
Mercado	Pesimista	Esperado	Optimista
Sustentabilidad	Actual	Más probable	Más restrictivo
Tecnología	Actual	Más probable	Avanzada

Nuevo Enfoque Metodológico - Formulación PEX



Conceptualización

- En base a las metas estratégicas y visiones de futuro, se definen **Escenarios de Negocio**.
- Cada escenario se compone de un **plan base** (común a todas las visiones) y un conjunto de **opciones de desarrollo** que se determinan en función las visiones de futuro .
- La posibilidad de poder ejercer las opciones de desarrollo, incorpora el concepto de la **flexibilidad** en la planificación minera .

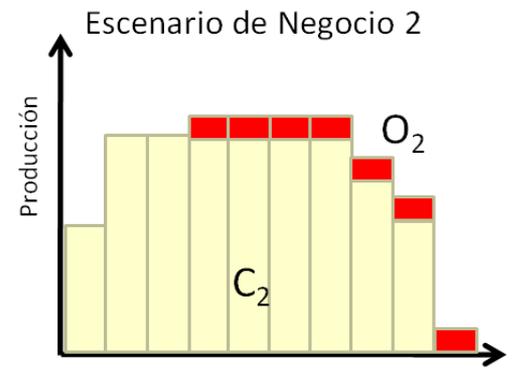
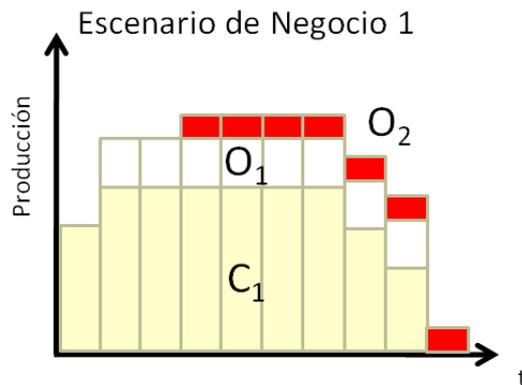
Escenarios de Negocio



Conceptualización

- Parte de un plan base que representa el compromiso
- Debe identificar las opciones que el Escenario de Negocio posee
- Éstas pueden ejercerse dependiendo de las Visiones de Futuro

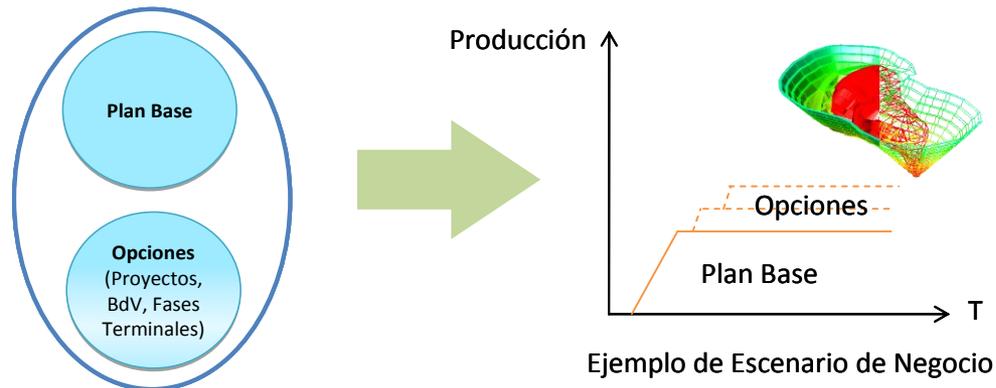
Escenarios de Negocio	Compromiso (C)	Opciones (O)
1	Mantener capacidad Tecnología probada	Aumentar capacidad (O1) Uso nueva tecnología (O2)
2	Aumentar capacidad Tecnología probada	Uso nueva tecnología (O2)



Nuevo Enfoque Metodológico - Formulación PEX



- Desarrollo de planes mineros a nivel estratégico (Escenarios de Negocio)
- Por escenario un plan minero para cada visión de futuro



Caracterización

- Se evalúa cada Escenario de Negocio en las distintas Visiones de Futuro
 - Se revisa la conveniencia de ejercer las opciones dependiendo de la Visión de Futuro
 - Llevará a que el mismo Escenario de negocio se materialice en distintos planes según la Visión de Futuro en que se está evaluando
 - Se evalúa cada Escenario de Negocio en las distintas Visiones de Futuro

Escenario	V1	V2	V3
E1	C1	C1+O2	C1+O1+O2
E2	C2	C2+O1	C2+O2

Escenario	V1	V2	V3
1	90	100	130
2	95	102	110

Evaluación con Flexibilidad

Se calcula
VAN Expandido

Nuevo Enfoque Metodológico - Formulación PEX



- Se realiza examinando el VAN de cada uno de los escenarios en sus distintas visiones (VAN Expandido) en conjunto con análisis estratégico de las ventajas y desventajas cada uno de ellos . Se propone el PEX Divisional.
- En base a las propuestas de PEX de cada División, se realiza la consolidación Corporativa efectuándose la combinación más adecuada para los propósitos estratégicos de Codelco (metas productivas, de costos, utilidades), incorporando restricciones (inversiones, gestión, posicionamiento, otras) . A su vez, se analiza el VAN expandido de los escenarios y la flexibilidad que presentan cada uno de éstos al cumplimiento de los propósitos estratégico en cada una de las visiones de futuro. De acuerdo a estos análisis se priorizan y se propone el PEX Corporativo y el definitivo de cada una de la Divisiones
- **La decisión final es de la Administración Superior**

Selección - Proceso de consolidación

- El objetivo del PEX es construir Escenarios de Negocio que sean flexibles a las Visiones de Futuro y que permitan:
 - Maximizar el VAN (Expandido) a nivel Corporativo
 - Responder a los propósitos estratégicos impuestos por la administración superior



Esto implica ver las combinaciones de los Escenarios de Negocio Divisionales y buscar la que mejor cumpla con los puntos anteriores

- El proceso de consolidación contempla los siguientes pasos:



Priorización - Selección

- Una metodología para realizar el filtro por VAN expandido, es utilizar el **criterio- α** (donde α representa la aversión al riesgo)

$$\max_{E_i} \{(\alpha) \cdot \max(E_i) + (1 - \alpha) \cdot \min(E_i)\}$$

Escenario	V1	V2	V3
1	90	100	130
2	95	102	110

Mínimo	Máximo	Criterio- α ($\alpha=0.4$)
90	130	106
95	110	101

Nuevo Enfoque Metodológico - Formulación PEX

Conclusiones

- Incorpora el concepto de la flexibilidad en la planificación minera al definir cada escenario por un compromiso y un conjunto de opciones. Valoriza la flexibilidad.
- Permite formular escenarios PEX que den respuesta a los objetivos y metas planteadas por la Administración Superior integrando todos los activos actuales y en desarrollo de la empresa.
- Analiza y define la ruta de desarrollo de acuerdo a las condiciones actuales de Codelco y a las visiones del mercado, ambientales y tecnológicas que se tienen.
- Refuerza el carácter eminentemente estratégico que tiene el proceso PEX



CODELCO

Nuevo enfoque en la Planificación Estratégica Minera

**Vicepresidencia de Desarrollo
Gerencia de Recursos Mineros**

Julio 2011