



*Comisión Calificadora de
Competencias en Recursos
y Reservas Mineras*

Santiago, 30 Junio 2021

SEMINARIO LATINOAMERICANO

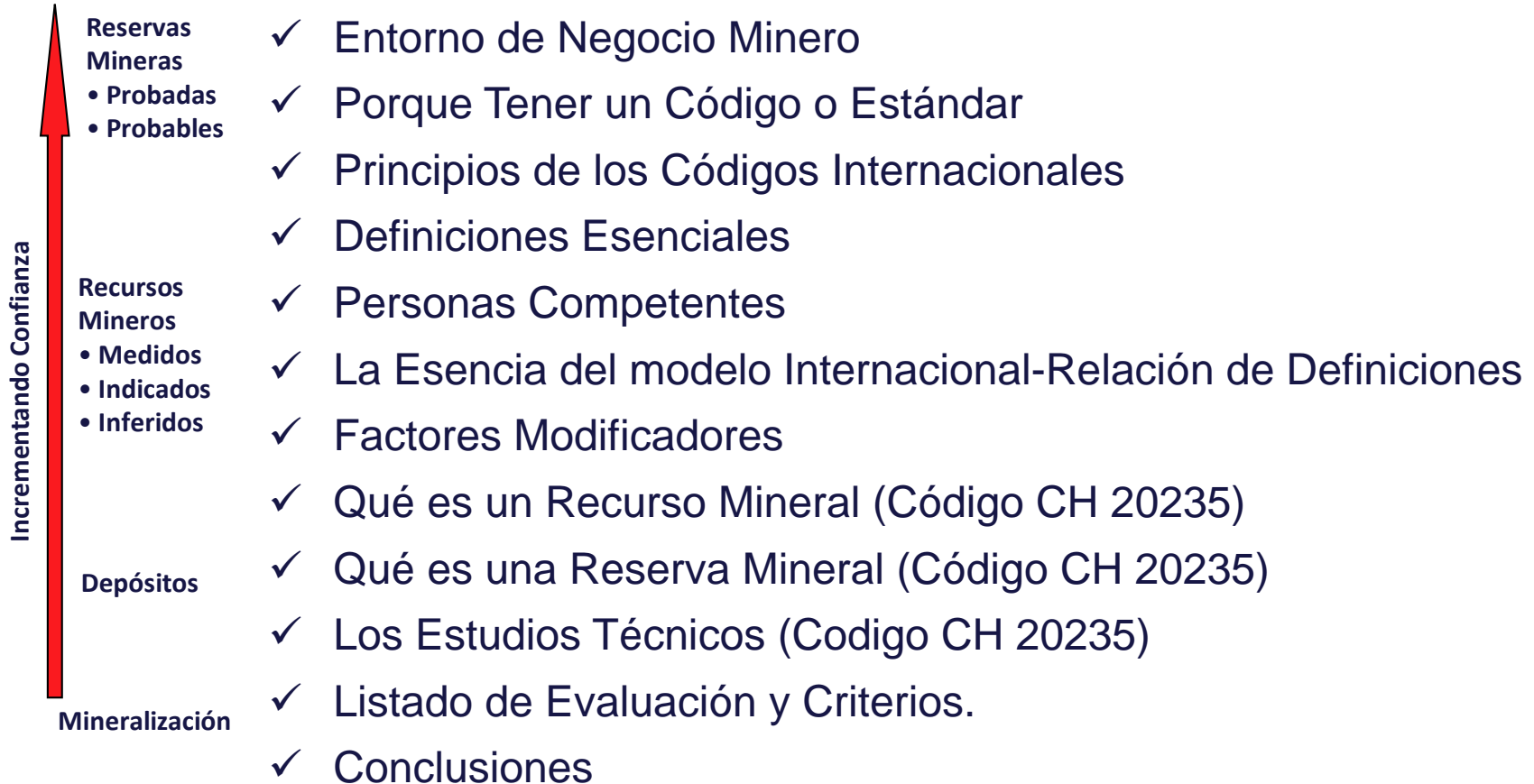
“PRÁCTICAS INTERNACIONALES EN ESTIMACIÓN DE RECURSOS Y RESERVAS MINERALES”

Aspectos Claves de los Estándares Internacionales para Reportar Recursos y Reservas

**Juan Pablo Gonzalez
Gerente de Minería, R&R
Geomine Associates SpA**



Programa – Elementos Claves



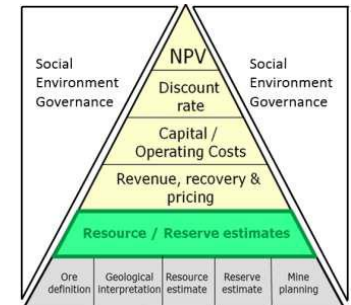
Entorno del Negocio Minero

La Minería es un Negocio Inherentemente Riesgoso

- La empresa y el mercado necesitan informes **Transparentes, Coherentes y Equilibrados** de los datos técnicos de un proyecto, la confianza y el estado de desarrollo.
- Riesgos y Oportunidades existen cuando:
 - Estas avanzando un proyecto de exploración hasta un proyecto viable, y
 - Operando una mina
- La incorrecta **recolección de datos, la interpretación, la estimación y la presentación de informes** puede tener un impacto en el valor, la toma de decisiones de negocio, informes y la reputación corporativa



Base de Datos, Intervalos, Densidades, Geología, Estimación, Procesos.....etc.



Porqué Tener un Código: Ejemplo Clásico



Proyecto de Oro Busang - 1997



¿Porqué Tener un Código?

- Proteger al Inversionista – Las compañías de exploración y mineras siempre han hecho estimaciones de sus inventarios de mineral con propósitos de planificación y para información del público de inversionistas.
- La consistencia en la clasificación ayuda a la transparencia.
- Sin un Código, el público que invierte puede engañarse, como sucedió en algunos países en el pasado (caso Bre-X).
- La confianza de los inversionistas es importante para proporcionar fondos continuos para el desarrollo de la minería.



¿Qué no es el Código de R&R?

El Código:

- No regula la metodología usada por las Personas Competentes para estimar y clasificar los Recursos de Mineral y las Reservas de Mineral.
- No regula el modo en que las compañías de exploración y mineras clasifican o reportan los Recursos y las Reservas con propósitos internos.
- No regula la economía y la metodología que será usada para convertir un Recurso de Mineral en una Reserva de Mineral.



Estándares Internacionales



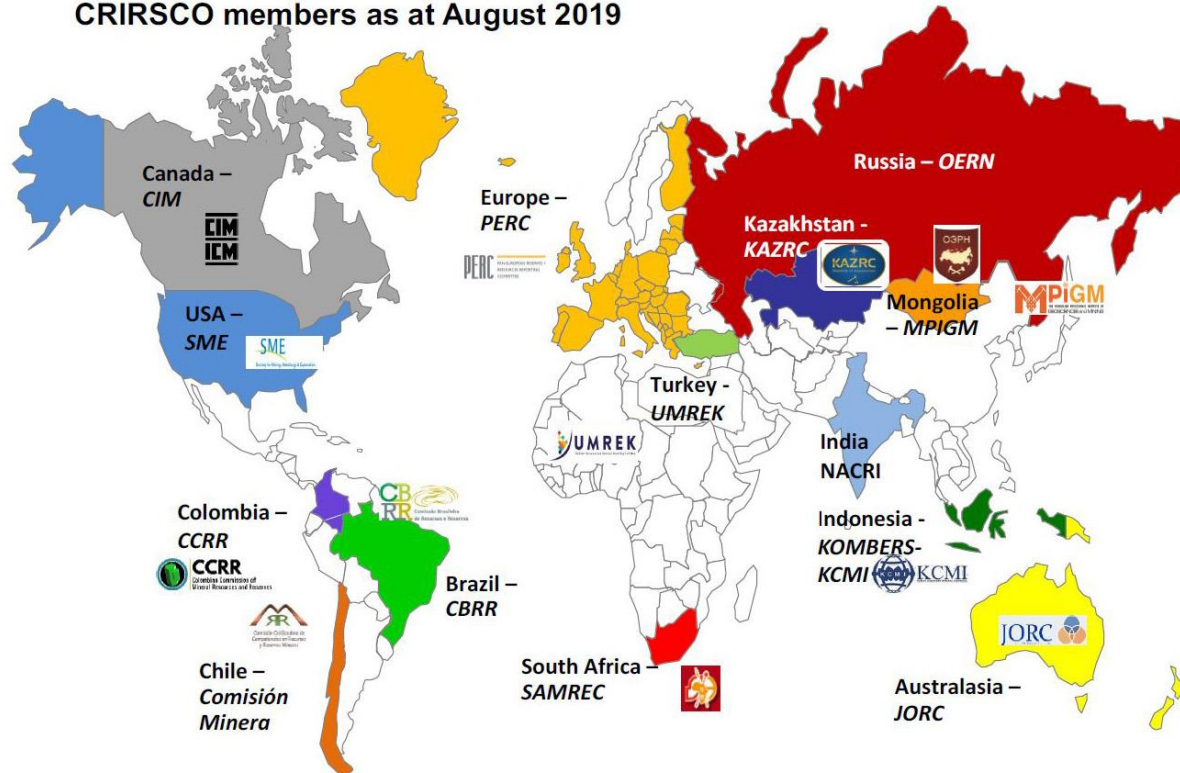
El Código Chileno para informar sobre Recursos y Reservas sigue los lineamientos internacionales de CRIRSCO (Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards).

Familia de Códigos CRIRSCO para el Reporte de Resultados de Exploración, Recursos Mineros y Reservas Mineras

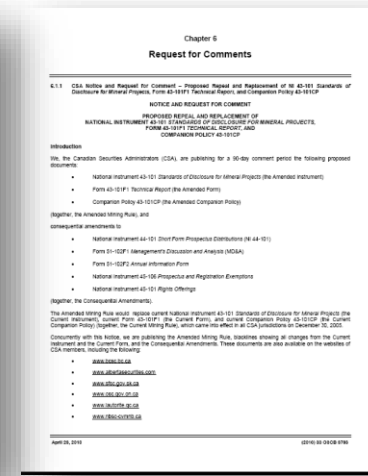
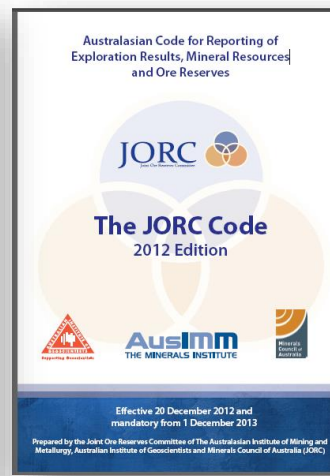
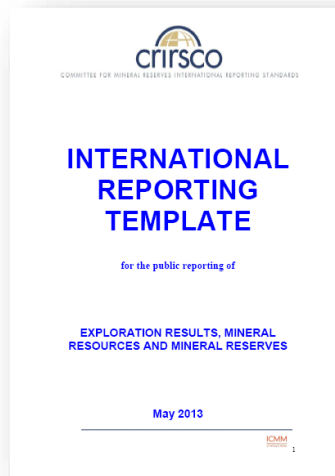


CRIRSCO-family code usage

CRIRSCO members as at August 2019



Algunos Códigos en el Mundo



¿Qué hace el Código?



- Establece un lenguaje específico para reportar resultados de Exploración y de estimaciones de Recursos y Reservas Mineras.
- Establece estándares mínimos para el reporte público de resultados de estimaciones de Recursos y Reservas Mineras.
- Proporciona un sistema para la categorización de las estimaciones según la confiabilidad en las consideraciones geológicas, mineras y técnico-económicas.
- Establece los requerimientos mínimos de calificación para Personas Competentes.
- Entrega una lista de resumen de los principales criterios a ser considerados al preparar reportes sobre Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Mineras.

Principios de los Códigos Internacionales



TRANSPARENCIA:

**Informes completos,
inequívocos, específicos,
explícitos.**

MATERIALIDAD:

**Informes concretos,
relevantes, basados en
evidencias.**

COMPETENCIA:

**Informes emitidos por
Persona Competentes /
Calificadas.**



Definiciones Esenciales

Que temas están definidos en los Códigos:

- Informe Publico
- Persona Competente
- Factores Modificadores
- Objetivo de exploración
- Resultados de Exploration
- Recursos Minerales
- Recursos Inferidos
- Recursos Indicados
- Recursos Medidos
- Reservas Minerales
- Reservas Probables
- Reservas Probadas
- Estudio Conceptual
- Estudio Pre-Factibilidad
- Estudio Factibilidad



Informe público o informes públicos



- Reportes preparados para inversionistas o potenciales inversores
- Informes Anuales
- Informes Trimestrales
- Memorandos de información
- Páginas Web
- Prsentaciones Publicas
- Sistemas de Información Bursátil



¿Quién Puede Preparar Reportes sobre Resultados de Exploración, Recursos Mineros y Reservas Mineras?

- ¡Las Personas Competentes!



Que es la Persona Competente



Las Personas Competentes son profesionales asociados con las ciencias y técnicas de la industria minera calificados por la Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras para informar y reportar sobre los Prospectos, Recursos, y Reservas Mineras con **Transparencia, Materialidad, y Competencia...**



El Rol de la Persona Competente



- La Persona Competente es:
 - ✓ Dueña del proceso
 - ✓ Es responsable de la base del reporte público
 - ✓ Tiene responsabilidad total y podría ser llamada para sustentar el reporte
- La Persona Competente debe estimar o supervisar la estimación de los Recursos o Reservas y ser totalmente responsable de toda la documentación, según el Código.
- Cuando la documentación de sustento es preparada en todo o parte por terceros, la Persona Competente debe comprobar que el trabajo de los otros contribuyentes sea aceptable.
- Si hay más de una Persona Competente, debe haber una clara división de responsabilidades.



¿Quiénes califican para ser Personas Competentes en Chile?



- **Deben tener un título profesional en ciencias relacionadas con la industria minera**
- **Deben estar registradas ante la Comisión Minera** (poderes fiscalizadores y disciplinarios)
- **Debe tener un mínimo de cinco años de experiencia relevante para el estilo de mineralización y el tipo de yacimiento (10 de experiencia profesional)**
 - Si está preparando un reporte sobre Resultados de Exploración, la experiencia pertinente debe ser en exploración.
 - Si está haciendo estimados, o supervisando los estimados de Recursos de Mineral, la experiencia pertinente debe ser en estimación, examen y evaluación de Recursos de Mineral.
 - Si está haciendo estimaciones o supervisando los estimaciones de las Reservas de Mineral, la experiencia pertinente debe ser en estimación, examen, evaluación y extracción económica de las Reservas de Mineral
- **Es posible tener en cuenta la experiencia en yacimientos relacionados...**
- **Perfil ético incuestionable. (¡Este es un registro público!)**



¿Quién es una Persona Competente?



El sentido común debe prevalecer

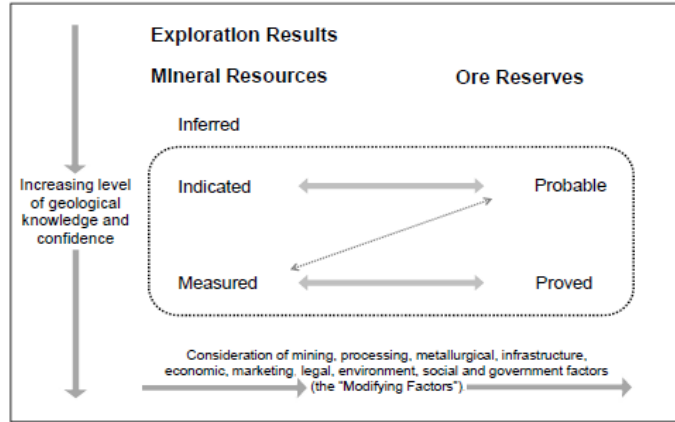
- Se requiere que un geólogo prepare reportes sobre los resultados de la exploración
- Se requiere que un estimador de recursos construya los modelos de recursos
- Se requiere que ingenieros de minas determinen las reservas



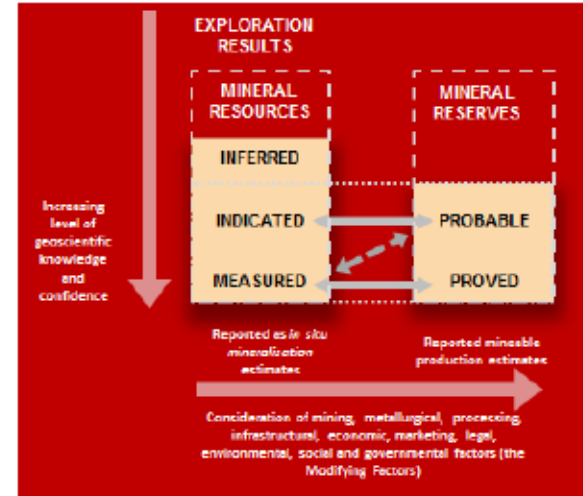
La Esencia del Modelo Internacional

Relación entre las Definiciones

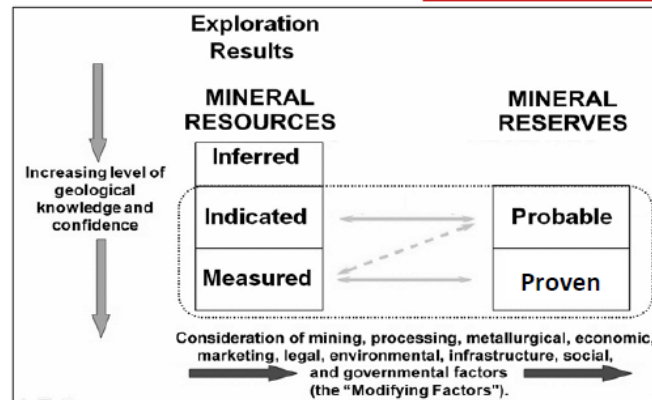
JORC Code, 2012 Edition



SAMREC CODE



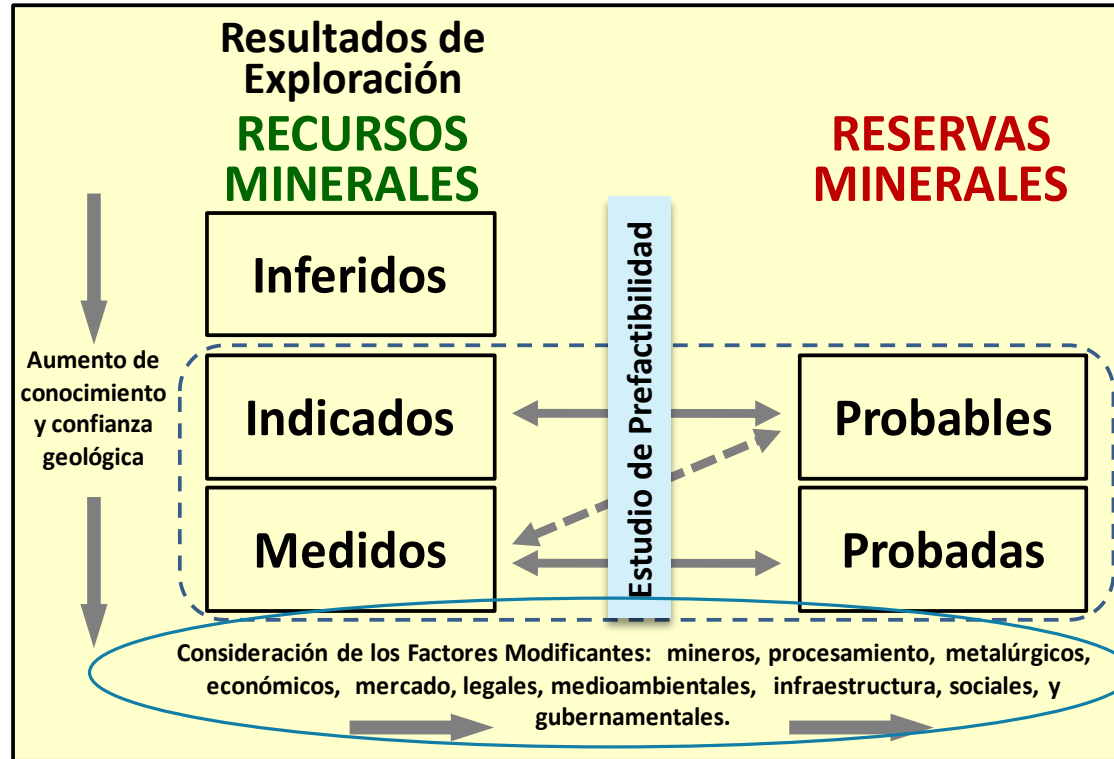
CIM STANDARDS



La Figura 1 del Modelo, destaca las relaciones entre Los resultados de la exploración, los recursos minerales y las reservas de minerales



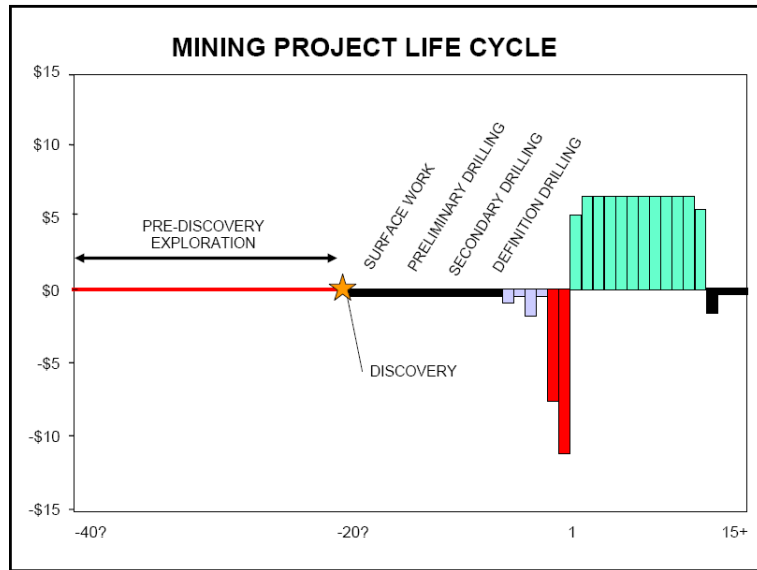
Clasificación de Recursos y Reservas



Fuente: Código CH 20235



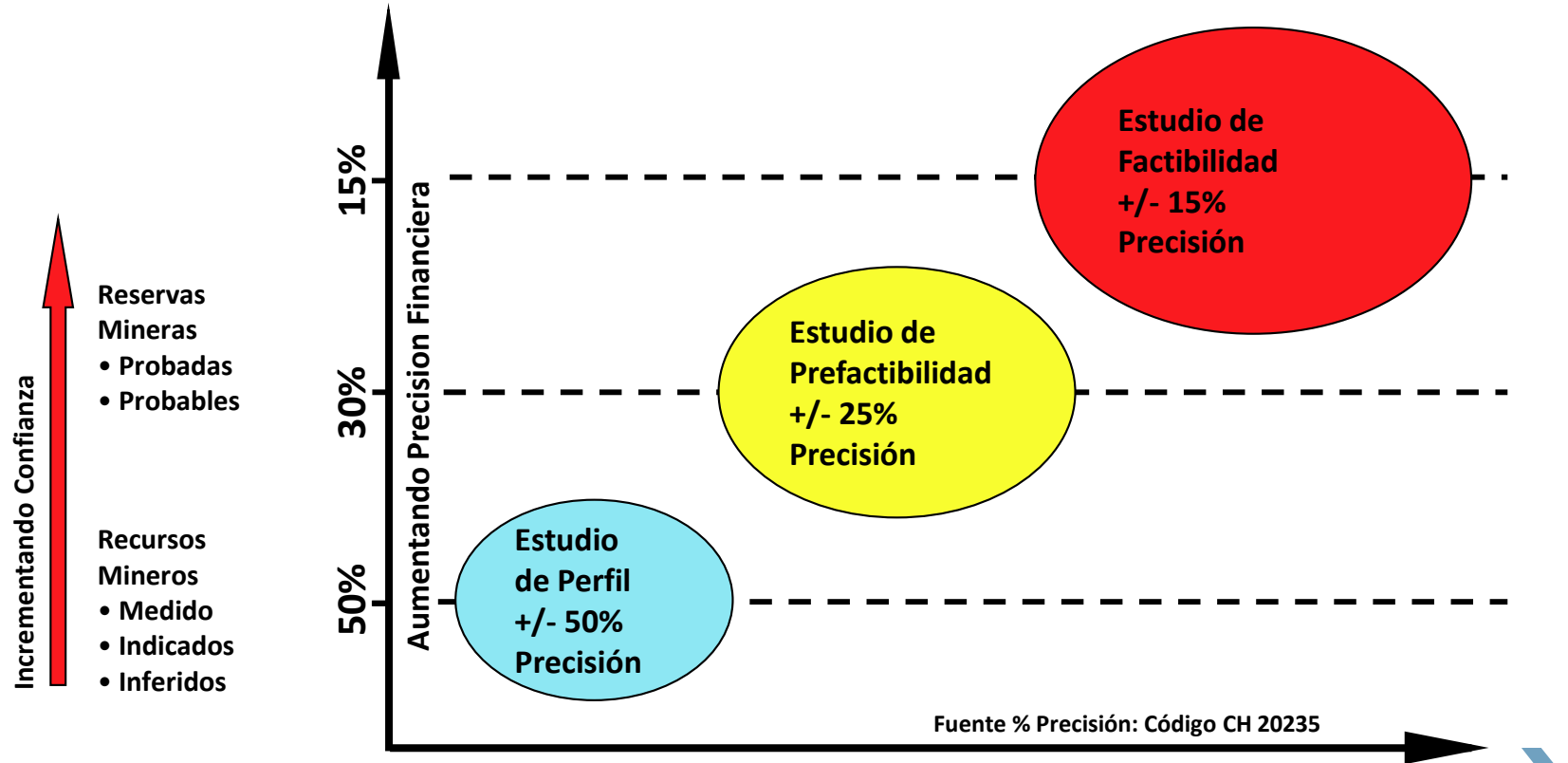
Desarrollo de un Proyecto Minero



- EXPLORACIÓN
- Descubrimiento de mineralización
- EVALUACION PRELIMINAR
- Perforación de Desarrollo
- ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD
- Más perforación, ensayos, diseños
- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
- Construcción
- Producción
- Cierre



Estudios de Ingeniería



Aumento de la recolección de datos y estudios técnicos,
Aumento de la confianza en Recursos / Reservas,
la precisión de ingeniería, estimación de costos,
permisos, medio ambiente, & impactos sociales

Factores Modificadores

➤ Mineros

➤ Proceso

➤ Económicos

➤ Medioambientales

➤ Ubicación Infraestructura

➤ Mercado

➤ Requerimientos Legales

➤ Temas Sociales

➤ Gubernamentales

Datos para determinar parámetros de minería adecuados
Geotecnia e Hidrogeología
Método de explotación
Escenarios de tasas de producción
Ley de corte
Dilución
Recuperación con respecto al modelo de Recursos
Manejo de lastre
Manejo de relleno (minería subterránea)
Método de control de ley
OPEX y CAPEX
Costos de capital sustentables

Estudios de Línea Base
Manejo de relaves
Manejo de lastre
Temas de drenaje ácido de roca
Plan de cierre y reclamación
Programa de permisos

Especificación del producto y su demanda
Términos de tratamiento off-site y sus costos
Costos de transporte

Stakeholders
Estrategia de desarrollo sustentable
Evaluación de impacto y mitigación
Acuerdo negociado de costo/beneficio
Influencias cultural y sociales
Reubicación



Clasificación de Recursos y Reservas



Fuente: Código CH 20235



¿Qué es un Recurso Mineral (Código CH 20235)?

El **Recurso Mineral** es una concentración u ocurrencia de material natural, sólido, inorgánico u orgánico fosilizado terrestre, de tal forma, cantidad y calidad, que existe una razonable apreciación acerca de su potencial técnico-económico. La localización, tonelajes, contenidos de los elementos o minerales de interés, características geológicas y el grado de continuidad de la mineralización es estimada, conocida o interpretada a partir de evidencias geológicas, metalúrgicas y tecnológicas específicas.

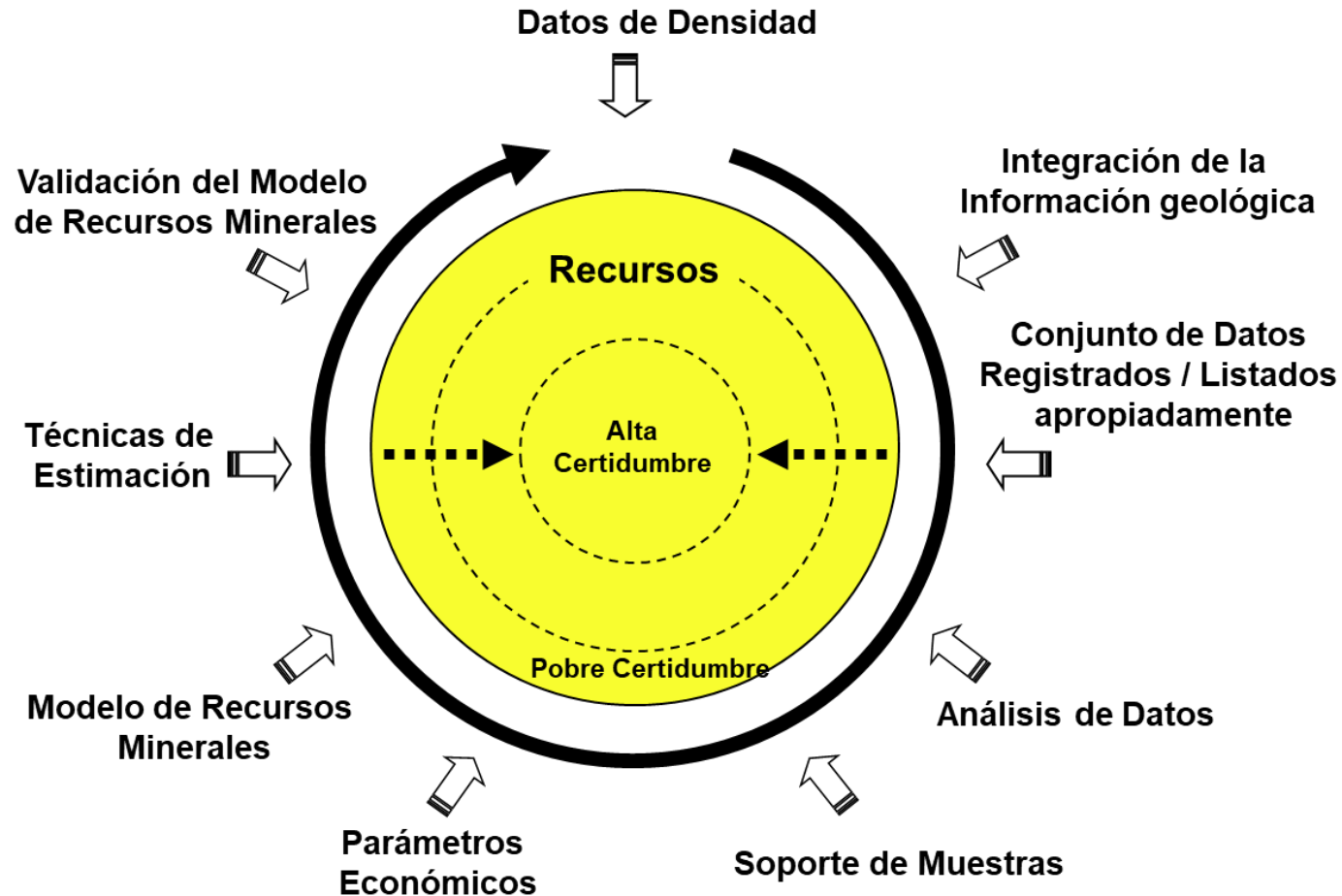
*El término **Recurso Mineral** cubre mineralizaciones y materiales naturales de interés económico intrínseco los cuales han sido identificados y estimados a través de actividades de exploración, reconocimiento y muestreo. De acuerdo al grado de confiabilidad existente, los recursos se categorizan en **Inferidos, Indicados y Medidos**.*

*Los recursos que no se basan en una información mínima, corresponden a apuestas bajo ignorancia; que no pueden ser caracterizadas ni contabilizadas, sino sólo considerados **como material mineralizado potencial**.*

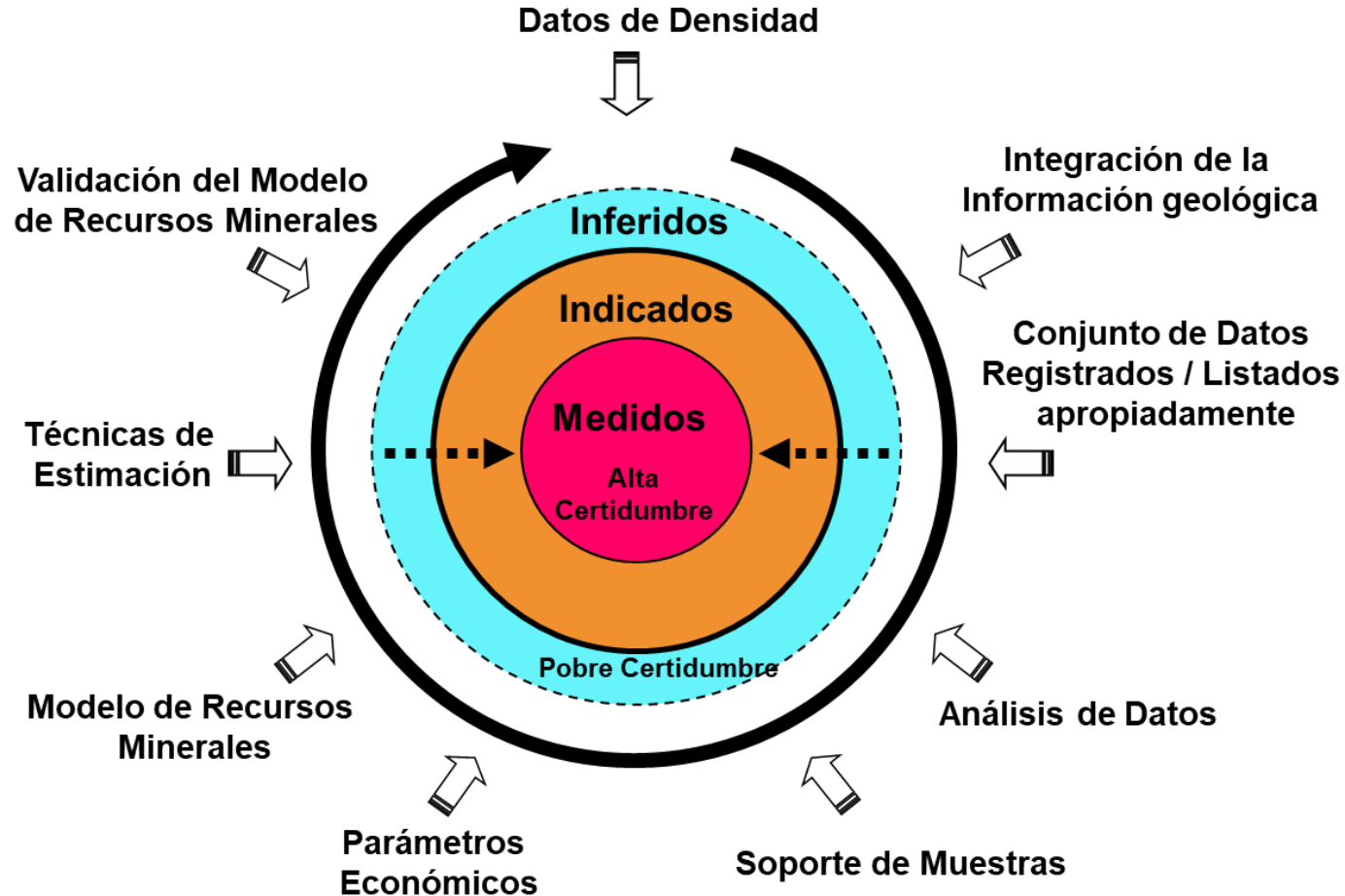


“El modelo de Recursos es la base sobre la cual todo estudio minero se sustenta”

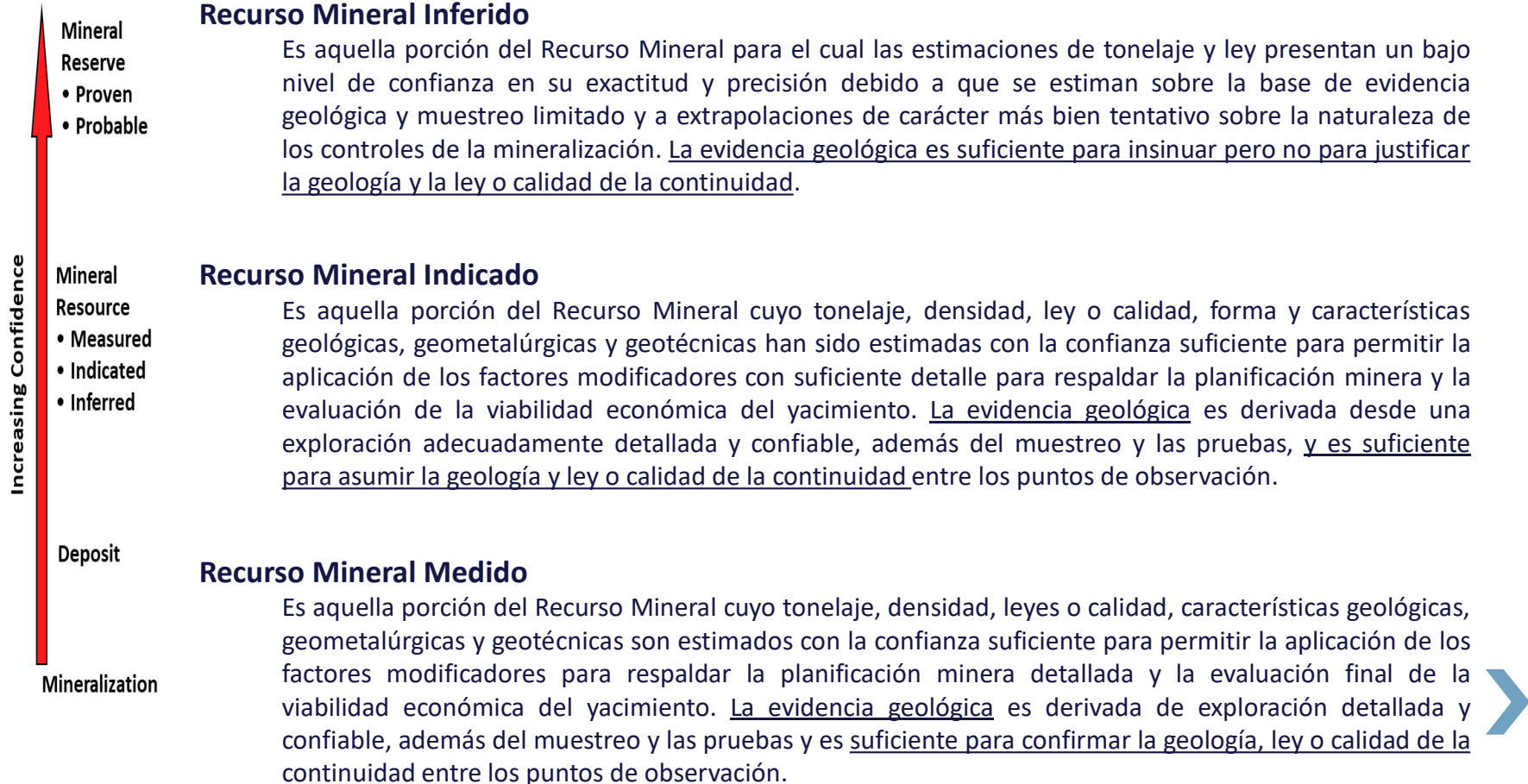
Inputs para Definir un Recurso Mineral



Categoría de Recursos



Categorías de Recursos Minerales



Clasificación de Recursos y Reservas



Fuente: Código CH 20235

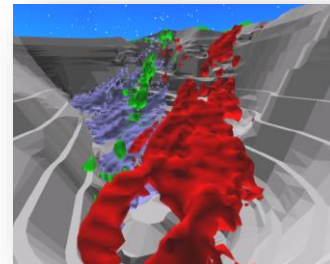


¿Qué es una Reserva Mineral (Código CH 20235)?



“Es aquella **porción** del Recurso Mineral Medido o del Recurso Mineral Indicado que es **económicamente extraíble** de acuerdo a un escenario productivo, medioambiental, económico y financiero **derivado de un plan minero** y en cuya evaluación se han considerado **todos los factores modificantes** (mineros, metalúrgicos, económicos, financieros, comerciales, legales, medioambientales, infraestructura, sociales y gubernamentales). La Reserva Mineral incluye pérdidas y diluciones con material ajeno circundante a esa porción de Recurso Mineral y que lo contamina por efectos de la extracción minera.”.

La evaluación realizada puede provenir de **estudios de Prefactibilidad o de Factibilidad** y debe ser actualizada según las **condiciones realistas** al momento en que las Reservas Minerales son informadas.

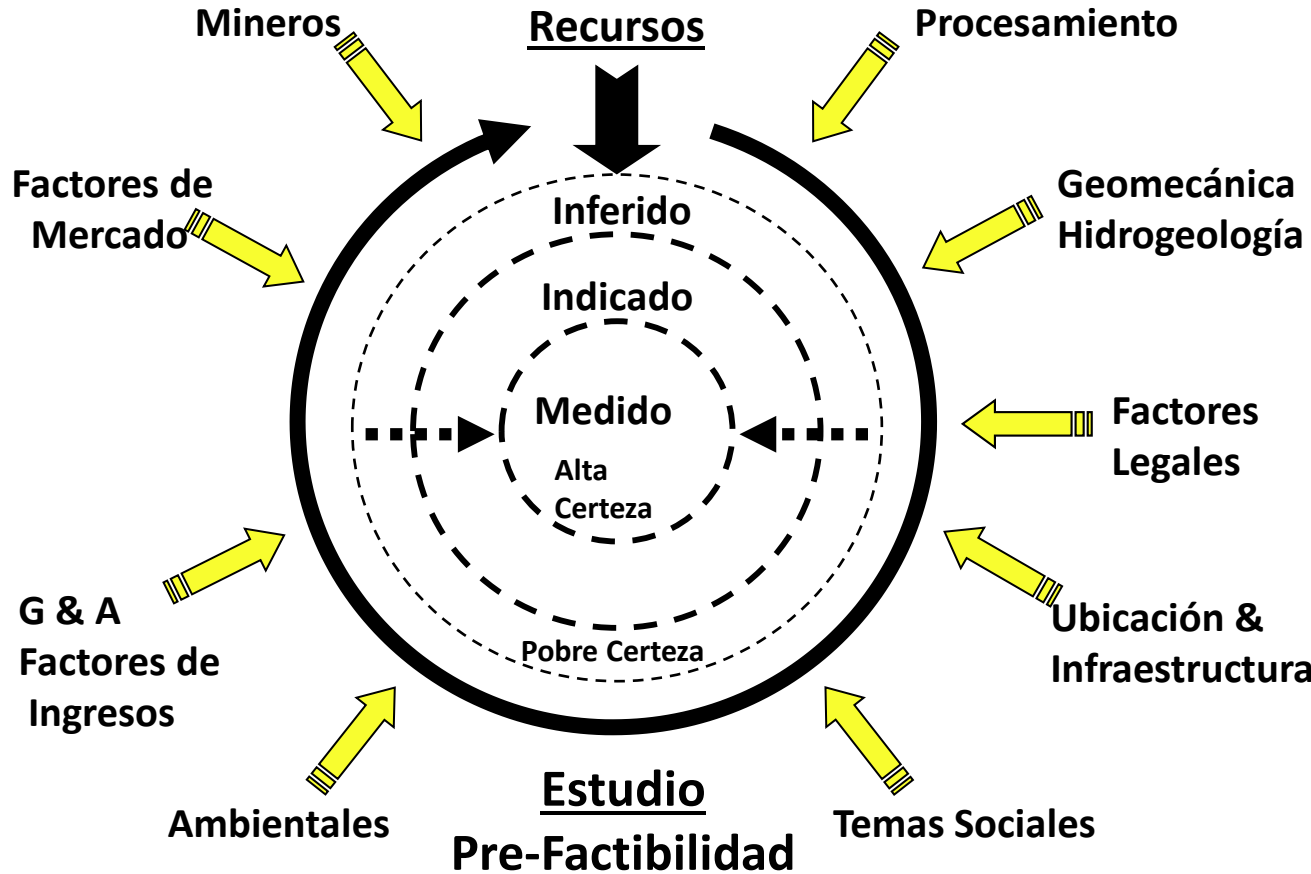


De Recursos Minerales a Reservas



Aplica Ingeniería Refinada & Precisión de Costos

Etapa de Estudio
PreFactibilidad



Ingeniería Razonablemente detallada hasta Alcanzar +/- 20-25% Precisión Financiera

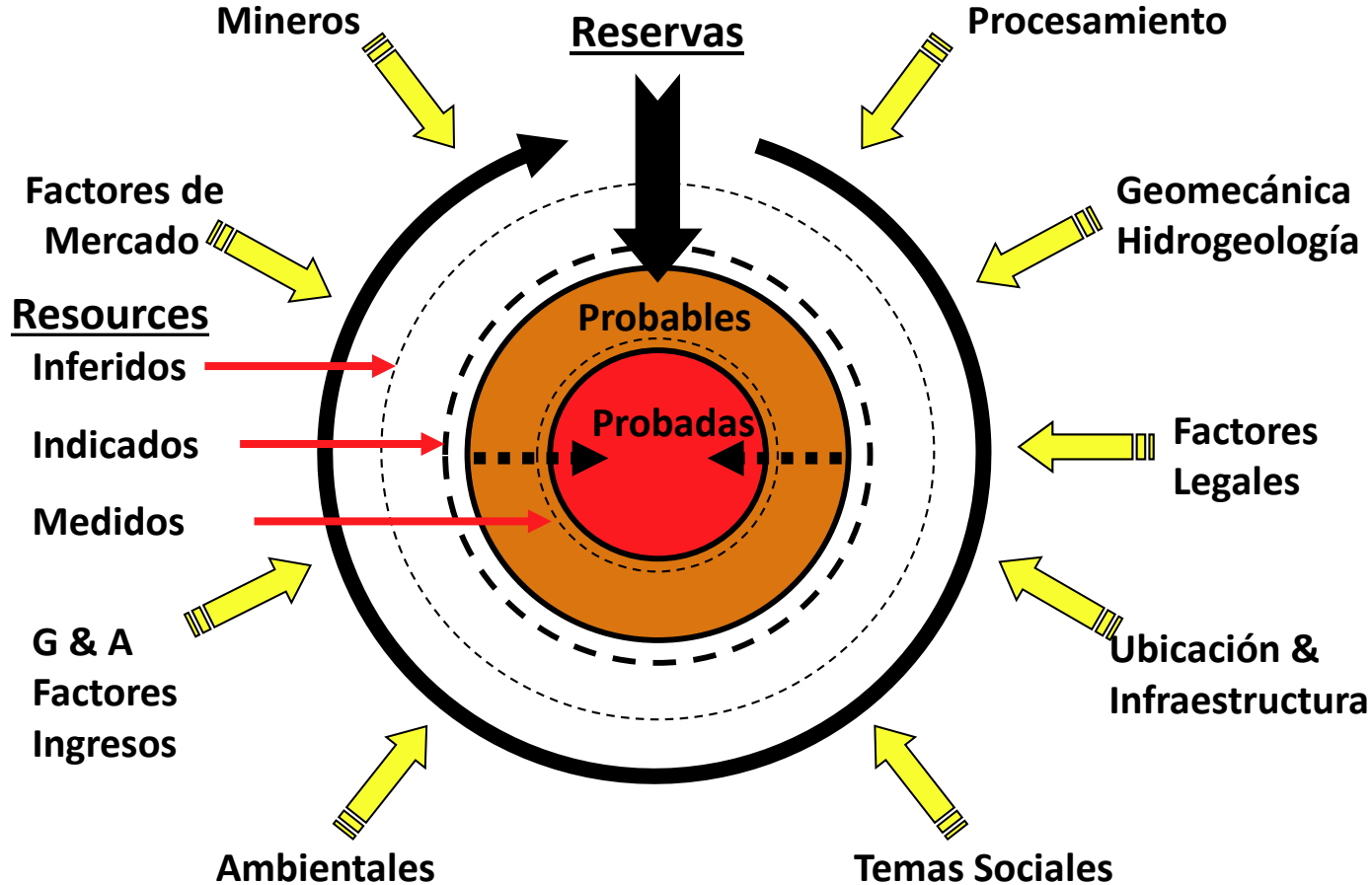
• Elementos Claves

• Colaboración



De Recursos Minerales a Reservas

Puede Actualizar Algunos Recursos a Reservas



Etapa de Estudio
PreFactibilidad

Ingeniería
Razonablemente
detallada hasta
Alcanzar +/- 20-25%
Precisión Financiera



Reserva Mineral Probada



- Una Reserva Mineral Probada representa la categoría más alta de confianza de un estimación de reservas. (Factores Modificadores)
- El nivel de confianza geocientífica para la Reserva Mineral Probada es el mismo que el requerido para la determinación in-situ del Recurso Mineral Medido.
- La categorización de la Reserva Minera está determinada primariamente por la clasificación correspondiente al Recurso Mineral y una evaluación de las incertidumbres de los factores modificadores y debe ser hecha por la Persona Competente Calificada.



Reserva Mineral Probable



- Una Reserva Mineral Probable tiene un menor nivel de confianza que una Reserva Mineral Probada, pero es de suficiente calidad para servir como base de una decisión en el desarrollo del depósito.
- El Código tiene indicaciones para que los Recursos Minerales Medidos sean convertidos en Reservas Minerales Probables, en una situación en que hay incertidumbres relacionadas con cualesquiera de los Factores Modificadores que pueden dar como resultado que haya un menor grado de confianza en las Reservas Minerales, que en los correspondientes Recursos de Mineral.
- Recursos tanto Medidos como Indicados pueden ser excluidos de conversión a Reservas si hay incertidumbre en los factores modificadores.



Los Estudios Técnicos (Codigo CH 20235)

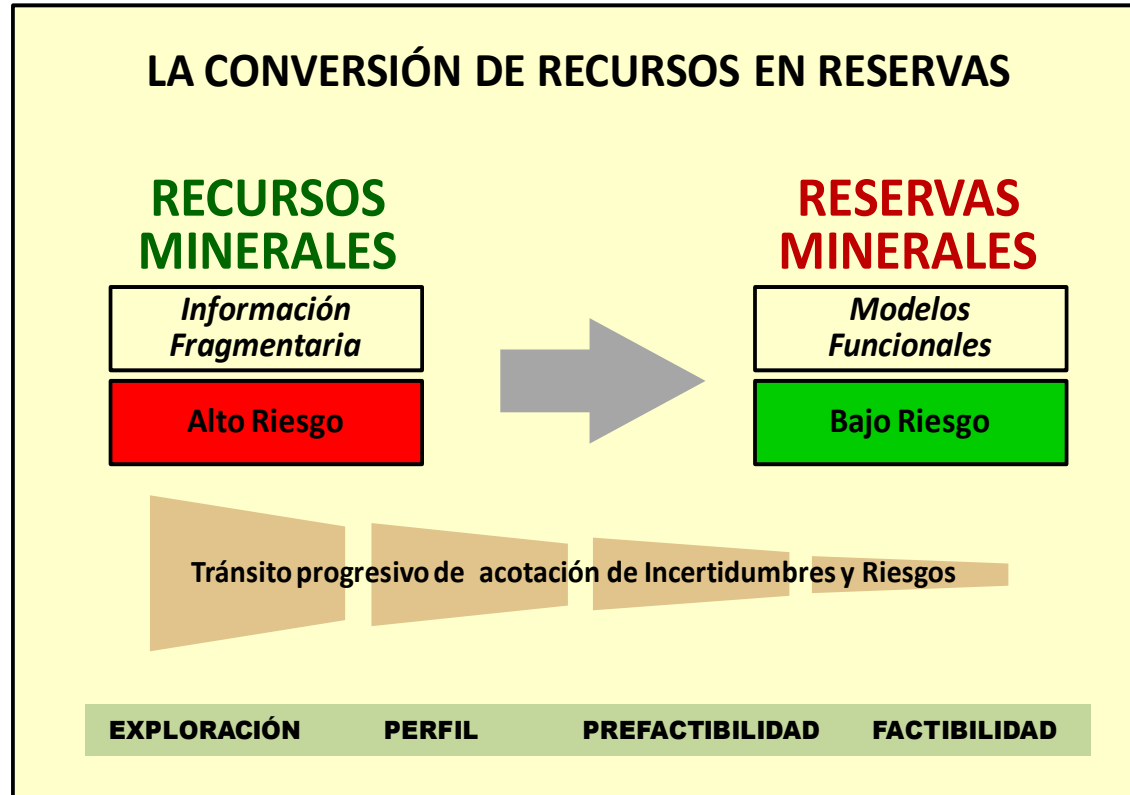
En el codigo CH 20235, en el Capitulo V de Terminología Técnica, clausula 14, 17, 18 y 19 están definidas y descritas:

- Un Estudio de Perfil o Diagnostico
- Estudio de Pre-Factibilidad
- Estudio de Factibilidad

El objetivo de estas Cláusulas es proporcionar claridad sobre lo que se espera al informar usando esos términos.



Fases de la Conversión de Recursos a Reservas



Fuente: Código CH 20235



Evaluación Preliminar (Estudio de Perfil o Diagnóstico)



- Evaluación preliminar – etapa temprana – alto grado de incertidumbre, **puede utilizar recursos minerales inferidos**
- Nivel de Precisión es +/- 50 %
- Estimaciones basadas en datos limitados, trabajo de prueba y diseño de ingeniería
- El nivel de perforación y muestreo debe ser suficiente para definir un recurso
- Los resultados de una evaluación preliminar normalmente identifican:
 - Parámetros técnicos que requieren análisis adicional
 - Características y parámetros generales del proyecto propuesto
 - Magnitud de los costos de capital y operacionales
 - Nivel de esfuerzo para el desarrollo del proyecto
- Es útil como herramienta para determinar si los estudios de ingeniería posteriores están justificados, pero no da reservas minerales
- Esto no es suficiente para la toma de decisiones económicas o la presentación de informes de reservas



Estudio de Factibilidad Preliminar (PFS)



• Etapas intermedia - el nivel de precisión es +/- 25 por ciento, no puede utilizar recursos minerales inferidos

• Objetivos:

- Metodos de Extracción Mina y Molienda
- Tasas de producción Mina y Molienda
- Temas Ambientales y Requerimientos de Permisos
- Periodo de desarrollo y vida útil de la mina
- Tasas de recuperación de Producto(s)
- Producto(s) comerciales
- Estimación de Costos de Capital
- Estimación de Costos Operacionales
- Análisis Economicos con sensibilidad
- Convertir recursos en reservas

• Estas estimaciones de costos y parámetros de ingeniería normalmente no se consideran de suficiente precisión para la toma de decisiones finales o la financiación bancaria



Estudio de Factibilidad (FS)



- Paso más detallado en el proceso de ingeniería para evaluar un proyecto minero para una decisión de "ir / no ir" y propósitos de financiamiento, no puede utilizar recursos minerales inferidos
- El nivel de precision es +/- 15 percent
- **Objetivos:**
 - Igual que el estudio de prefactibilidad, pero más preciso
 - Se ha completado detallados ensayos o pruebas de trabajo para desarrollar todos los parámetros de minería y procesamiento
 - Las estimaciones de costos de capital y operacionales se derivan de desgloses detallados y cotizaciones de proveedores
 - Un proyecto de DIA / EIA ha sido o está cerca de ser presentado a las autoridades reguladoras
 - Análisis Económicos con sensibilidad es basado sobre un cálculo de cash flow de la vida útil de la mina.
 - Siempre que el Proyecto es Fácible: reitera las reservas probadas y probables



Listado de Evaluación y Criterios



- Técnicas y datos de muestreo
- Presentación de informes de los resultados de la Exploración
- Estimación y presentación de informes sobre Recursos Minerales
- Estimación y presentación de informes de las Reservas Minerales



Listado de Evaluación y Criterios



- Términos genéricos y equivalentes
- Normas de conducta y directrices recomendadas



ANEXO 1

- En este anexo se presenta una guía de verificación y referencia sobre información que las personas competentes deben considerar para preparar informes sobre los Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Mineras.
- La lista no es excluyente y, como siempre, la relevancia y materialidad son los principios fundamentales que determinan qué información debe ser reportada públicamente. No obstante, es importante reportar cualquier asunto que pudiera afectar en forma relevante la comprensión e interpretación de un lector acerca de los resultados o estimaciones que se están informando. Esto es particularmente importante cuando datos inadecuados o inciertos afectan la exactitud o la confianza en una declaración de los Resultados de Exploración o una estimación de Recursos y/o Reservas Mineras.

¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Recursos?

CRITERIOS	EXPLICACION
INTEGRIDAD DE DATOS	<ul style="list-style-type: none">- Medidas tomadas para asegurar que la información no ha sido corrompida, por ejemplo debido a transcripción o digitación de datos, entre su captura original y su uso para estimación de recursos.- Procedimientos utilizados para verificación y/o validación de datos.
INTERPRETACION GEOLOGICA	<ul style="list-style-type: none">- Grado de confianza o incertidumbre en la interpretación geológica del depósito mineral.- Naturaleza de los datos utilizados y de todos los supuestos adoptados.- Efecto, si existen, de interpretaciones alternativas en la estimación de recursos.- Descripción de los dominios litológicos, estructurales y mineralógicos que sirven de base para la definición de las unidades de estimación de leyes, geometalúrgicas, geotécnicas e hidrogeológicas. Calidad e idoneidad de los procedimientos de captura de información utilizados.- Uso de la geología en guiar o controlar la estimación de recursos.- Factores que afectan la continuidad de la ley y la geología.
DIMENSIONES	<ul style="list-style-type: none">- Extensión y variabilidad del recurso mineral expresado en sus tres dimensiones (largo, ancho y extensión en profundidad).



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Recursos?

ESTIMACION Y TECNICAS DE MODELAMIENTO

- *Tipo e idoneidad de las técnicas de estimación aplicadas y suposiciones claves, incluyendo el tratamiento de datos de leyes extremas, dominios mineralizados, parámetros de interpolación, distancia máxima de extrapolación desde los datos disponibles.*
- *Criterios utilizados en el modelamiento geológico cuando los datos provienen de diferentes campañas de exploración y/o de diferentes tipos de muestras (p.ej. zanjas, sondajes RC, DDH, etc.)*
- *Disponibilidad de estimaciones de validación, estimaciones previas y/o registros de producción minera y la indicación si la estimación toma en cuenta tales datos en forma apropiada.*
- *Supuestos adoptados respecto a la recuperación de subproductos.*
- *Estimación de elementos contaminantes u otras variables de significancia económica no relacionadas con la ley (p.ej., sulfuros en la caracterización de drenaje ácido).*
- *En el caso de la interpolación en el modelo de bloques, el tamaño del bloque en relación al espaciamiento promedio de las muestras y la búsqueda utilizada.*
- *Cualquier supuesto acerca del modelamiento en función de unidades de selectividad minera.*
- *Cualquier supuesto acerca de la correlación entre variables.*
- *Proceso de validación utilizado, comparación de los datos del modelo con los datos de sondajes y uso de datos de conciliación, si están disponibles.*
- *Descripción detallada del método utilizado y los supuestos adoptados para estimar toneladas y leyes (secciones, polígonos, inverso a la distancia, geostatísticos u otro).*
- *Descripción de cómo es utilizada la interpretación geológica para controlar la estimación de recursos.*
- *Discusión de los fundamentos para usar o no el corte o truncamiento de leyes. Si se elige un método computacional, describir los programas y parámetros utilizados.*
- *Los métodos geostatísticos son muy variados y deben ser descritos en detalles. El método elegido deberá ser justificado. Se debe discutir la compatibilidad de los parámetros geostatísticos, incluyendo el variograma, con la interpretación geológica. Se debe considerar la experiencia adquirida en la aplicación de la geostatística en depósitos similares.*



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Recursos?

PARAMETROS DE LEYES DE CORTE	<ul style="list-style-type: none">- Fundamentos de las leyes de corte o parámetros de calidad adoptados, incluyendo los referentes a las ecuaciones de metal equivalentes, si es apropiado.
FACTORES O SUPUESTOS MINEROS	<ul style="list-style-type: none">- Supuestos adoptados en relación a los posibles métodos de explotación, dimensiones mineras mínimas y dilución interna/externa. No siempre es posible hacer estos supuestos a nivel del recurso minero, por lo que se debe explicitar cuando éstos son aspectos relevantes y no están siendo considerados adecuadamente.- Con el fin de demostrar perspectivas realistas para una eventual extracción económica es necesario adoptar supuestos básicos. Ejemplos de estos son el tipo de acceso (piques, rampas, etc.), parámetros geotécnicos (taludes de rajo, dimensiones de caserones, etc.), requerimientos de infraestructura y costos de extracción estimados. Todo esto debe ser claramente establecido.
FACTORES O SUPUESTOS METALURGICOS	<ul style="list-style-type: none">- Procesamiento metalúrgico propuesto y su validez con respecto al tipo de mineralización. No siempre es posible hacer estos supuestos a nivel del recurso minero, por lo que se debe explicitar cuando éstos son aspectos relevantes y no están siendo considerados.- Con el fin de demostrar perspectivas realistas para una eventual extracción económica es necesario adoptar supuestos básicos. Ejemplos de estos son el alcance de las pruebas metalúrgicas, factores de recuperación, consideraciones de créditos por subproductos o de castigos por materiales contaminantes, requerimientos de infraestructura y costos de procesamiento estimados. Todo esto debe ser claramente establecido.
FACTORES DE TONELAJE (DENSIDADES IN SITU)	<ul style="list-style-type: none">- Si los factores son supuestos explicar sus fundamentos. Si los factores son determinados explicar el método usado, ya sea seco o húmedo, frecuencia de las mediciones, la naturaleza, tamaño y representatividad de las muestras.



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Recursos?

CATEGORIZACION	<ul style="list-style-type: none">- <i>Fundamentos para la categorización de los recursos minerales, en varias categorías de confianza.</i>- <i>Si se ha considerado en forma apropiada todos los factores relevantes, p.ej. confianza relativa de las estimaciones de tonelaje/ley, confianza de la continuidad geológica y de los contenidos de metal, calidad, cantidad, y distribución de los datos.</i>- <i>Si los resultados reflejan apropiadamente la visión que tiene la(s) Persona(s) Competente(s) sobre el depósito mineral.</i>
AUDITORIAS O REVISIONES	<ul style="list-style-type: none">- <i>Los resultados de todas las auditorías o revisiones respecto a las estimaciones de recursos.</i>
DISCUSION DE LA EXACTITUD / CONFIANZA RELATIVAS	<ul style="list-style-type: none">- <i>Si es apropiado, declarar la exactitud y/o confianza relativas en la estimación del recurso mineral usando una aproximación o procedimiento considerado apropiado por la Persona Competente Calificada. Por ejemplo, la aplicación de procedimientos estadísticos o geoestadísticos para cuantificar la exactitud relativa del recurso dentro de límites de confianza establecidos o, si tal procedimiento no es considerado adecuado, explicar cualitativamente los riesgos involucrados.</i>- <i>La declaración debería especificar si esto es a nivel de estimación global o local y si es local, establecer los tonelajes o volúmenes relevantes para la evaluación técnica y económica. La documentación debería incluir los supuestos adoptados y los procedimientos utilizados.</i>- <i>Estas declaraciones de riesgos deberían ser conciliadas con datos productivos, cuando estos estén disponibles.</i>



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Reservas?

CRITERIOS	EXPLICACIÓN
ESTIMACIÓN DE RECURSOS PARA SU CONVERSIÓN EN RESERVAS	<p><i>Descripción de la estimación de recursos minerales usada como base para la conversión a reservas minerales.</i></p> <p><i>Declarar expresamente si las reservas minerales están incluidas en los recursos minerales o son adicionales a ellos.</i></p>
ETAPA DEL ESTUDIO	<p><i>Tipo y nivel de estudio realizado para hacer posible la conversión de recursos en reservas minerales.</i></p> <p><i>Para la conversión de recursos en reservas minerales, se requiere al menos un nivel de estudio de prefactibilidad, donde se determine un plan minero técnicamente realizable y económicamente viable y que considere todos los factores modificantes (mineros, metalúrgicos, económicos, comerciales, legales, medioambientales, infraestructura, sociales y gubernamentales). (ver anexo 2)</i></p>
PARÁMETROS DE CORTE	<p><i>Fundamentos de las leyes de corte o parámetros de calidad aplicados, incluyendo el respaldo, si corresponde, de los cálculos de metal equivalente. El parámetro de corte puede ser el valor económico por bloque en lugar de la ley.</i></p>
FACTORES O SUPUESTOS MINEROS	<p><i>Método y supuestos utilizados para convertir recursos en reservas (mediante aplicación de factores de optimización apropiados o diseño minero preliminar o detallado).</i></p> <p><i>Elección, tipo y viabilidad técnica de los métodos de explotación considerados, el tamaño</i></p>



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Reservas?

	<p><i>de la unidad de producción (largo, ancho, altura), así como de otros parámetros mineros relacionados con el diseño, accesos, extracción de sobrecarga y otros.</i></p> <p><i>Supuestos adoptados con respecto a parámetros geotécnicos (taludes de rajo, tamaño de caserones, etc.) control de leyes y perforación de preproducción.</i></p> <p><i>Supuestos mayores adoptados en el modelo de recursos respecto a la optimización del rajo o de caserones, si corresponde.</i></p> <p><i>Factores de dilución y recuperación minera y anchos mínimos de explotación usados.</i></p> <p><i>La manera en que se utilizan los recursos minerales inferidos en los estudios mineros y el efecto como consecuencia de su inclusión.</i></p> <p><i>Requerimientos de infraestructura de los métodos mineros seleccionados. Si está disponible, la confiabilidad histórica de los parámetros de rendimiento.</i></p>
FACTORES O SUPUESTOS METALURGICOS	<p><i>Proceso metalúrgico propuesto y su viabilidad técnica en relación con el tipo de mineralización, indicando si el proceso metalúrgico es de tecnología probada o innovadora.</i></p> <p><i>Tipo, cantidad, y representatividad de las pruebas metalúrgicas de respaldo y los factores metalúrgicos aplicados.</i></p> <p><i>Supuestos o consideraciones sobre elementos contaminantes.</i></p> <p><i>Existencia de pruebas a escalas piloto o masivas y el grado en que estas muestras son globalmente representativas del depósito.</i></p>



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Reservas?

	<p><i>Indicación clara si los tonelajes y leyes correspondientes a categorías de reservas se informan con respecto a material a planta o posterior a su recuperación en ésta. Comentar sobre las instalaciones y equipos existentes, incluyendo indicaciones de reemplazo y valor residual.</i></p> <p><i>En el caso de productos definidos bajo especificaciones, si la estimación de reservas está basada en una apropiada caracterización mineralógica para cumplir con tales especificaciones.</i></p>
FACTORES MEDIOAMBIENTALES Y SOCIALES	<p><i>Situación de los estudios de los posibles impactos medioambientales de las operaciones mineras y metalúrgicas. Caracterización mineralógica de roca estéril y de ganga y consideración sobre potenciales sitios y, si corresponde, estado de las aprobaciones de proyectos para la disposición de los residuos mineros.</i></p> <p><i>Situación de acuerdos con las partes interesadas y materias claves conducentes a la obtención de permisos para operar.</i></p>
FACTORES DE COSTOS E INGRESOS	<p><i>Determinación, o supuestos adoptados, sobre los costos de inversión y operación.</i></p> <p><i>Supuestos adoptados en relación a los ingresos incluyendo las leyes de alimentación, precios de los productos, cargos de transporte y de tratamiento, castigos, etc.</i></p> <p><i>Consideraciones hechas para el pago de regalías y royalties, al Estado y/o particulares.</i></p> <p><i>Entradas de flujo de caja básico para un periodo determinado.</i></p>



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Reservas?

	<i>Costos de cierre y eventuales valores residuales al término de la operación.</i>
CONSIDERACIONES DE MERCADO	<p><i>Demanda, abastecimiento y situación de stocks para el metal de interés, tendencias de consumo y factores que pudieran afectar el abastecimiento y la demanda en el futuro.</i></p> <p><i>Análisis del cliente y de la competencia a fin de identificar posibilidades para ampliar el mercado del producto.</i></p> <p><i>Pronósticos de precios y volúmenes y sus fundamentos.</i></p> <p><i>En el caso de minerales industriales, las especificaciones de pruebas y requerimientos de aceptación de los clientes, anticipadamente al contrato de abastecimiento.</i></p>
CONSIDERACIONES ECONÓMICAS	<p><i>Información de entrada del análisis económico para obtener el valor actual neto (VAN), su fuente y confiabilidad, incluyendo la inflación estimada, tasa de descuento, etc.</i></p> <p><i>Análisis de la tributación fiscal aplicable.</i></p> <p><i>Rangos de VAN y sensibilidad a las variaciones de los supuestos y parámetros de entrada.</i></p>
OTROS	<p><i>Efectos, si los hay, de los factores de riesgos naturales, de infraestructura, medioambientales, legales, comerciales, sociales o gubernamentales que pudieran influir en la estimación y clasificación de reservas, y/o viabilidad del proyecto.</i></p> <p><i>Situación de los títulos y aprobaciones críticas para la viabilidad del proyecto, tales como la propiedad minera, servidumbres, permisos</i></p>



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Reservas?

	<p><i>medioambientales y aprobaciones gubernamentales y regulatorias.</i></p> <p><i>Descripciones ambientales de obligaciones anticipadas. Planos de ubicación de los derechos mineros y títulos.</i></p>
CATEGORIZACIÓN	<p><i>Fundamentos de la categorización de las reservas mineras en los distintos tipos de categorías.</i></p> <p><i>Si los resultados reflejan apropiadamente la visión de la Persona Competente sobre el depósito y los factores modificantes.</i></p> <p><i>Proporción de reservas probables que derivan de recursos medidos, si los hay.</i></p>
AUDITORÍAS Y REVISIONES	<p><i>Resultados de todas las auditorías o revisiones respecto a la estimación de reservas.</i></p>
DISCUSIÓN DE LA EXACTITUD / CONFIANZA RELATIVAS	<p><i>Si es apropiado, declarar la exactitud y/o confianza relativas en la estimación de la Reserva Mineral usando una aproximación o procedimiento considerado apropiado por la Persona Competente Calificada. Por ejemplo, la aplicación de procedimientos estadísticos o geostatísticos para cuantificar la exactitud relativa de la Reserva Mineral dentro de límites de confianza establecidos o, si tal procedimiento no es considerado adecuado, explicando cualitativamente los riesgos involucrados.</i></p> <p><i>La declaración debería especificar si la declaración de precisión relativa y/o confianza se refiere a las estimaciones globales o locales y si es local, establecer los tonelajes o volúmenes relevantes para la evaluación técnica y</i></p>



¿Cual debe ser el contenido del informe técnico de una estimación de Reservas?

económica. La documentación debería incluir los supuestos adoptados y los procedimientos utilizados.

Las discusiones sobre exactitud y confianza deben extenderse a todos los casos de factores modificantes que pueden tener un impacto considerable en la viabilidad de las reservas o para los cuales existan aún áreas de incertidumbre en la etapa de estudio correspondiente.

Conciliación de las declaraciones de riesgos con datos productivos, cuando éstos estén disponibles.





**GeoMine
Associates**

Gracias



Consultas a Email:

jpgonzalez@geominesa.com

Tel: +56 9 98227514

www.geominesa.cl



**GeoMine
Associates**

Alguna Consulta?



Consultas a Email:

jpgonzalez@geominesa.com

Tel: +56 9 98227514

www.geominesa.cl