



Comisión Calificadora de
Competencias en Recursos
y Reservas Mineras

- **CÓDIGO PARA LA CERTIFICACIÓN DE PROSPECTOS DE EXPLORACIÓN, RECURSOS Y RESERVAS MINERAS.**



La Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Minera, creada por Ley de la República N°20.235 tiene como rol la creación y administración del Registro Público de Personas Competentes en Recursos y Reservas Mineras. La Comisión la forman cinco instituciones: El Instituto de Ingenieros de Minas de Chile A.G.; el Colegio de Geólogos de Chile A.G., el Colegio de Ingenieros de Chile A.G.; el Consejo Minero y la Sociedad Nacional de Minería. Cada institución tiene un representante en el Directorio de la Comisión.

La Comisión en uso de las funciones privativas que le concede la Ley N°20.235 adopta el Código para la Certificación de Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas Mineras, preparado por el IIMCh,(2003), como el documento oficial para informar sobre la estimación, categorización y evaluación de recursos y reservas mineras.

INDICE

Código para la Certificación de Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas Mineras

	<u>Página</u>
I. Introducción	4
II. Bases	11
III. Aplicaciones y Limitaciones	12
IV. Informes Públicos, Sustentabilidad y Competencia Técnica	12
V. Terminología Técnica	21
Apéndice 1	
• Información sobre las Técnicas y Datos de Muestreo, los Prospectos de Exploración, la Estimación de Recursos, La Estimación de Reservas	37
Apéndice 2	
• Normas y Guías de Conducta del Profesional Competente Calificado	57

Código para la Certificación de Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas Mineras

*Este documento fue preparado por el Comité de Recursos **Mineros** del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile (IIMCh), el cual fue objeto de un Convenio de Colaboración entre el IIMCh y el Ministerio de Minería establecido en Diciembre, 2002.*

Este código sintetiza la práctica actual de la industria minera con respecto a estándares y normas que se aplican a prospectos, recursos, y reservas mineras con el propósito de informar públicamente sobre instrumentos financieros derivados de estos activos mineros en los mercados de capital.

Estas normas siguen lineamientos ya adoptados y aplicados por mercados de capitales de países que se distinguen por contar con sectores mineros dinámicos y pujantes como son los de Australia, Canadá, Sudáfrica, el Reino Unido, y otros.

*El trabajo realizado por el **Comité de Recursos Mineros** del IIMCh ha sido reconocido por el **Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards (CRIRSCO)** que lidera el establecimiento de un código internacional en estas materias. **CRIRSCO** está formado por representantes de los países anteriormente nombrados, dos representantes de la **Society of Mining Engineers** de los **EEUU**, y dos representantes del **IIMCh**.*

CÓDIGO PARA LA CERTIFICACIÓN DE PROSPECTOS DE EXPLORACIÓN, RECURSOS, Y RESERVAS MINERAS

I. INTRODUCCION

1. La Codificación propuesta en este documento se enmarca en el Convenio de Colaboración establecido por Decreto Supremo del 30 de Diciembre, 2002, entre el Ministerio de Minería de Chile y el Instituto de Ingenieros de Minas de Chile (IIMCh), orientado a encauzar la Certificación de Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas Mineras con el propósito de preparar y emitir información de carácter público sobre estos activos mineros de acuerdo a normas y guías que regulen su fundamentación técnica, económica, y medioambiental satisfaciendo los requerimientos exigidos por los mercados de capital y de valores en Chile. Una característica significativa de esta codificación es que, como resultado de tratados internacionales y de la globalización de la industria minera, ella debe ser consistente con otros códigos vigentes, a nivel internacional, los cuales ya han sido adoptados por mercados de capitales y de financiamiento de relevancia mundial.
2. El documento adjunto ha sido redactado y revisado por el Comité de Recursos Mineros del IIMCh el que, para esta tarea, ha estado constituido por representantes del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, del Ministerio de Minería, y por representantes de diversas empresas y entidades invitadas. Invitaciones fueron extendidas por el IIMCh al Consejo Minero, a la Sociedad Nacional de Minería, al Colegio de Geólogos, al Colegio de Ingenieros de Chile – Especialidad Minas, a la Sociedad de Geología de Chile, a Cochilco, Sernageomin, Anglo-American, BHP Billiton, Codelco, Aur

Resources Inc, Antofagasta Minerals, ENAMI, Empresas Melón, CMP, SOQUIMICH, Golder Associates, Carey Abogados, otras empresas mineras y consultores nacionales.

3. El Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, ya en el año 1942, propuso una definición de los términos usados en la Estimación de las Reservas de Minerales (*“Anales del Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, Santiago, Enero, 1942, pág 132”*). Otro hito lo constituyó la presentación de un Sistema de Clasificación de Recursos/Reservas de Minerales (*Convención de Ingenieros de Minas de Chile, Copiapó, Noviembre, 1986*) el que resultó de un análisis de los distintos sistemas de clasificación de recursos y reservas mineras existentes a mediados de los ochenta a fin de normalizar el estudio y evaluación de los proyectos mineros (*Raúl Riveros, “El ABC de las Reservas de Minerales”, Boletín Minero, Sociedad Nacional de Minería, Mayo, 1989*).

Los esfuerzos del IIMCh se insertan, de este modo, en una serie de otros que dieron origen a relevantes documentos que apuntaron a explicitar las definiciones de estos activos mineros:

- 1970 Canadá establece la clasificación de reservas requeridas por el Canadian Securities Administrators (CSA), Política Nacional 2-A.
- 1980 El US Bureau of Mines & US Geological Survey publican la Circular Geológica 831 “Principios de una Clasificación de Recursos/Reservas para Minerales”
- 1989 Se presenta el Código Australiano para Informar Recursos y Reservas Mineras de acuerdo a un estudio del JORC (Joint Ore Reserves Committee) el que se estructura en forma muy similar al sistema americano pero incluyendo importantes modificaciones en lo que se

relaciona a la competencia de las personas responsables por las estimaciones de recursos y reservas.

Posteriormente, los esfuerzos por una mejor definición de los Recursos y Reservas Mineras han sido relevados en los siguientes documentos:

- 1994 El CIM de Canadá (Canadian Institute of Mining, Metallurgy, and Petroleum) a través de su Sociedad de Economistas Mineros forma un Comité Especial dedicado a perfeccionar las Definiciones de Recursos y Reservas. El informe de este Comité Especial fue presentado por el Consejo del CIM en Mayo y publicado en Octubre, 1994. En ese mismo año la Sociedad de Ingenieros de Minas de los Estados Unidos (SME) publica “A Guide for Reporting Exploration Information, Resources and Reserves”.
- 1996 El Consejo del Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum (CIM) acepta el Informe del Comité Especial sobre “Mineral Resource Reserve Classification: Categories, Definitions, and Guidelines” en Septiembre 1996. Este informe se usa ampliamente como referencia y como un sistema de clasificación e información sobre Recursos y Reservas. El Informe fue publicado en Septiembre de ese año en el CIM Bulletin.
- 1997 La Ontario Securities Commission (OSC) y la Toronto Stock Exchange (TSE) forman la Mining Standards Task Force (MSTF) en el mes de Junio. La MSTF emitió un informe borrador en Junio 1998 y un informe final, emitido como “Setting New Standards”, en Enero 1999. Una de las primeras recomendaciones del Informe MSTF fue “adoptar, para los Administradores de los Valores Canadienses, regulados por el Instrumento Nacional 43-

101, las guías del CIM para la estimación, clasificación, e información de Recursos y Reservas con los apropiados perfeccionamientos futuros.”

A partir de esta publicación han habido varias reuniones patrocinadas por el Council of Mining and Metallurgical Institutes (CMMI), del cual el CIM es uno de sus miembros, destinadas a desarrollar un sistema de clasificación, definición, e información común a Australia, Canadá, el Reino Unido, y los EEUU.

Desde un punto de vista de la industria mundial,

- 1994 El CMMI (Council of Mining and Metallurgy Institutes) patrocina una iniciativa para obtener consenso sobre la definición de Recursos y Reservas usadas en Australia, Canadá, el Reino Unido, Sudáfrica y los EEUU. De este modo se crea el Comité de Recursos Mineros del CMMI que pasa a denominarse el Combined Reserves International Reporting Standards Committee (CRIRSCO).
- 1997 El CMMI se reúne en Denver, EEUU. En este encuentro los representantes acordaron definiciones para las categorías de recursos y reservas más significativas. Las definiciones del CMMI fueron publicadas en el CIM Bulletin, Febrero 1998.
- 1998 La Sociedad de Ingenieros de Minas de los EEUU (SME) publica sus definiciones de acuerdo a las definiciones del CMMI. Estas definiciones no son aceptadas todavía por el Securities and Exchange Commission (SEC). Este tiene su propia Guide 7 la que solo reconoce las reservas mineras las cuales se determinan en base a datos técnico-económicos

conocidos y concretos al día de esa determinación. Los recursos mineros, en cualquiera de sus categorías, son considerados solo como material mineralizado.

- 1999 El Australasian Institute of Mining and Metallurgy (AusIMM), el Comité del JORC del AusIMM, el Australian Institute of Geoscientists y el Minerals Council of Australia publican un borrador revisado del Código JORC, Julio 1998. Este documento propuso el uso de las definiciones del CMMI con algunos cambios de fraseologías. El código JORC fue publicado en Enero 1999 a fin de entrar en aplicación en Septiembre 1999.
- 2002 El CMMI organiza una reunión en Cairns en Mayo en la cual se renueva la idea de formalizar un Código Internacional de Recursos y Reservas como fruto de los perfeccionamientos logrados en la definición de los recursos y reservas, como respuesta a la globalización e internacionalización de la industria minera, y como soporte a la credibilidad que debe sustentar la información pública relativa a estos activos mineros. Se avanza también en la consolidación del Comité CRIRSCO.
4. En Chile, a mediados del año 2002, el IIMCh y el Ministerio de Minería iniciaron un intercambio de opiniones relativas a establecer un código que normara y regulara la información de carácter público que sobre los prospectos, recursos, y reservas mineras se disemina en el país. Esto con el propósito de preparar una plataforma técnica, jurídica, financiera, contable, y empresarial que sirviera de base a reformas propiciadas por el Gobierno con relación a impulsar un vigoroso mercado de capitales tomando debida cuenta del carácter global de las operaciones mineras e incorporando los nuevos factores que impactan el sector minero como son la sustentabilidad técnica,

económica, medioambiental, y financiera, y la ética profesional de aquellas personas competentes calificadas que deben poseer la necesaria especialización para certificar y acreditar los informes públicos a ser presentados a instituciones financieras y bursátiles. Este esfuerzo normativo debía contribuir, a la vez, a los esfuerzos realizados por otros países, tales como Australia, Canadá, el Reino Unido, Sudáfrica, varios países de la Unión Europea, y los EEUU en el establecimiento de un código internacional sobre esos activos mineros.

5. Los denominados Informes Públicos incluyen, pero no están limitados, a los Balances Anuales, Informes Trimestrales, Memos, Informes de Especialistas, Artículos Técnicos, y cualquiera otra información proporcionada a las Bolsas de Valores sean estas exigidas por ley, por acuerdo con las empresas, o por la propia voluntad de estas.
6. El Ministerio, como institución que tiene a su cargo la intervención que tiene el Estado a través de sus diversas reparticiones en el sector minero y el IIMCh, como entidad transversal que cubre el amplio espectro de profesionales mineros, a través del Comité de Recursos Mineros, se fijaron un alcance y programa de trabajo destinado a sentar las bases para la certificación de prospectos de exploración, recursos, y reservas mineras. Esta actividad concluyó con el Decreto 340 del 30 de Diciembre 2002 que refrendó un Convenio de Colaboración entre estas dos instituciones para concretar los fines antes mencionados.
7. El IIMCh y representantes del Ministerio de Minería, desde la firma de ese Convenio, extendieron invitaciones a otras instituciones como las ya nombradas anteriormente, realizaron reuniones con entidades del mercado de capitales, en especial la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS) y establecieron un programa de trabajo que se extendió a todo el

año 2003. El apoyo de la SVS fue primordial para concluir la tarea encomendada por el Convenio antes mencionado.

8. El objetivo del programa de trabajo fue establecer un conjunto mínimo de normas que guiaran la certificación de los activos mineros en Chile en base a definiciones, pautas, y criterios que, aplicados y acreditados por profesionales calificados, competentes, y regidos por un código de ética, permitan velar por la fe pública asegurando la sustentación técnica, económica, medioambiental, y financiera de esos activos.
9. Las normas establecidas en el código deben ser establecidas y aplicadas con transparencia, materialidad, y competencia. Con *transparencia* en el sentido que ellas deben ser explícitas, concisas, no sujetas a dobles interpretaciones; con *materialidad* en el sentido que ellas deben ajustarse a los aspectos relevantes, fundamentales, y esenciales que influyen directa y específicamente en la definición y certificación de prospectos de exploración, recursos, y reservas mineras; con *competencia* en el sentido que ellas ameritan ser certificadas por profesionales calificados, competentes, sujetos y regidos por conductas de ética profesional
10. La versión, que se presenta a continuación, enfatiza, con letras normales, las normas que establecen los requerimientos formales mínimos a ser exigidos sobre los prospectos de exploración, recursos, y reservas mineras para propósitos de información pública y de los mercados de capitales; en letras itálicas se explicitan guías que complementan esas directrices.

La información pública no se limita a prospectos preparados con el objeto de informar a inversionistas potenciales y a sus asesores sino que también para satisfacer los requerimientos exigidos por la autoridad regulatoria e instituciones

gubernamentales, las Memorias Anuales, los Informes a las Bolsas de Valores, los Estados Ambientales, y otros.

II. BASES

11. Al hablar de códigos, normas, y guías relativas a la certificación de prospectos de exploración, recursos y reservas mineras, se debe considerar que han sido los países con mercados de capitales más pujantes los que han liderado esta actividad. En los EEUU, por ejemplo, fue el ingeniero de minas, y también Presidente de ese país, Herbert Hoover, quién propuso en su libro “Los principios de la minería” (1909) la clasificación de las reservas en probadas, probables, y prospectivas, y el que pavimentó el camino para la Circular Geológica 831 del US Bureau of Mines y el US Geological Survey que sirvió para discriminar entre recursos y reservas (1980); en Canadá, por otra parte, los Canadian Securities Administrators establecieron este requerimiento para las reservas mineras a partir de los años 70; en 1989 aparece el código JORC en Australia el cual por primera vez avanza el concepto de la Persona Competente a fin de responsabilizar las estimaciones de recursos y reservas. Este código fue inmediatamente incorporado en los reglamentos establecidos por la Australian Stock Exchange (ASX); en 1998 se presenta el SAMREC Sudafricano el cual toma como base el JORC. Esta compilación es reconocida y adoptada por el Johannesburg Securities Exchange (2000); en 1999 se forma un grupo de trabajo sobre Recursos y Reservas al alero del Institution of Mining, Metallurgy, and Materials (IMMM) del Reino Unido como respuesta a esfuerzos similares en otros países. En este esfuerzo se unen la Federación de Geólogos Europeos, la Sociedad Geológica de Londres y el Instituto de Geólogos de Irlanda y emiten el denominado Reporting Code.

Los códigos referidos han sido adoptados, formal o informalmente, por aquellas autoridades e instituciones encargadas de regular las actividades asociadas con aquellos mercados de capital y de valores, desarrollados y dinámicos, especializados en la industria minera. Todos los textos pertinentes han servido de base para facilitar el establecimiento del presente documento.

III. APLICACIONES Y LIMITACIONES

12. El Código propuesto en Chile es para ser aplicado fundamentalmente a los metales básicos, estratégicos, y preciosos así como a los minerales no-metálicos en general. Este código no considera los hidrocarburos ni los recursos marítimos.

El Comité de Recursos Mineros del IIMCh reconoce que de tiempo en tiempo será necesario revisar, perfeccionar, y actualizar el Código propuesto.

IV. INFORMES PUBLICOS, SUSTENTABILIDAD, COMPETENCIA TECNICA

13. **Un Informe Público sobre Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas Mineras** es un informe emitido bajo la responsabilidad de la entidad propietaria de esos activos, la cual actúa por intermedio de su Directorio, revelando información relevante sobre tales activos la cual puede influir, en forma significativa, en su valor económico. Este informe debe basarse y reflejar en forma fidedigna los sustentos y respaldos que sobre los Prospectos de Exploración, los Recursos, y las Reservas han sido preparados por la(s) Persona(s) Competente(s) Calificada(s).

Con relación a la información relevante que debiera guiar la definición de los Prospectos de Exploración, de los Recursos y Reservas, el Apéndice 1 proporciona una matriz de requerimientos mínimos que debiera ser aplicada a las técnicas, criterios, y procedimientos que sustentan esas definiciones. Esta Tabla es una guía y su aplicación deberá evaluarse caso a caso.

Una compañía que emita un informe público debe revelar el nombre de la Persona Competente Calificada que se responsabiliza por este informe y declarar si este profesional es un empleado a tiempo completo de esa compañía; si este no es el caso, la compañía debe revelar el nombre del empleador de ese profesional.

El informe debe ser emitido con el consentimiento escrito y explícito de la(s) Persona(s) Competente(s) Calificada(s) en relación a su forma y contexto.

En todo caso, sea que la información relevante se encuentre en el informe propiamente tal o en un anexo o apéndice, estos documentos deben identificar claramente que “La información y datos en este informe relativos a Prospectos de Exploración, Recursos, y Reservas Mineras, han sido compilados por – (insertar el nombre de la Persona Competente Calificada) – quien es (insertar las calificaciones técnicas relevantes de la Persona Competente Calificada)”.

En todos los informes debe existir un párrafo explicitando que:

“(insertar el nombre de la Persona Competente Calificada) tiene suficiente experiencia la cual es relevante al estilo de la mineralización, al tipo de depósito bajo consideración, y al tipo de actividad desarrollada la cual lo acredita como una

Persona Competente Calificada” tal como lo define este Código.

14. **Una Persona Competente Calificada para Informar Públicamente sobre los Prospectos de Exploración y sobre los Recursos y Reservas Mineras** es una persona inscrita en el Registro de Personas Competentes Calificadas, el cual será normado y habilitado para tal efecto, con título universitario en alguna de las especialidades asociadas con el negocio minero, con un mínimo de cinco años de calificación y experiencia relevante en el área del análisis de datos geocientíficos, modelamiento, estimación, y valorización de prospectos, recursos y reservas mineras, y que, además, posee un conocimiento cabal de los sustentos geominerometalúrgicos asociados con el tipo y estilos de la mineralización bajo estudio y con toda la cadena de valor del negocio minero. Existiendo diferentes estilos de mineralizaciones en la naturaleza, como son las vetas auríferas, los yacimientos masivos de cobre, o controlados estructuralmente, los mantos de nitrato y yodo, los depósitos de caliza, los yacimientos artificiales de relaves y ripios, y otros, la misma Persona Competente deberá y tendrá que evaluar su(s) propio(s) mérito(s) y fortaleza(s) para responsabilizarse por la emisión de un Informe Público relativo a un depósito en particular.

Si la Persona Competente Calificada está dirigiendo los trabajos en un Prospecto de Exploración, la experiencia relevante de ese profesional debe estar en el aseguramiento y control de calidad de los trabajos de exploración, muestreo, logeo, y análisis; en la interpretación y conceptualización de modelos geológicos; y en la definición de unidades geometalúrgicas; si la Persona Competente Calificada está estimando, o supervisando, la estimación de Recursos Mineros, su experiencia relevante debe estar, además de las actividades ya enunciadas para el caso de un prospecto de exploración, en

*la estimación, y categorización de esos Recursos; si la Persona Competente Calificada está estimando, o supervisando la estimación de Reservas Mineras, la experiencia relevante debe estar, además de las actividades ya enunciadas para el caso de los recursos mineros, en la estimación, planificación, y evaluación técnico-económica de la extracción y consumo de esas Reservas. La expresión calificadora clave en la definición de una Persona Competente Calificada es "**experiencia relevante**". La determinación de lo que constituye experiencia relevante puede ser un área difícil de definir y, por eso, debe usarse el sentido común. Por ejemplo, al estimar Recursos Mineros en vetas auríferas, la experiencia en mineralizaciones tipo veta con alto efecto pepita probablemente será relevante, mientras que la experiencia para el caso de depósitos masivos de metal base puede no serlo. Como un segundo ejemplo, para que una persona pueda ser calificada como una Persona Competente Calificada en la estimación de Reservas para depósitos de oro aluviales, él o ella tendría que tener una experiencia considerable (probablemente más de los mínimos cinco años) en la evaluación y extracción económica de este tipo de mineralizaciones debido a las características del oro en sistemas aluviales, el tamaño de las partículas del sedimento huésped y las bajas leyes involucradas. La pericia con depósitos de placeres que contienen minerales diferentes al oro no necesariamente daría una experiencia relevante apropiada.*

La palabra clave "relevante" también significa que no siempre es necesario que una persona tenga una experiencia de cinco años en toda clase de yacimientos con el fin de actuar como una Persona Competente Calificada, si esa persona tiene experiencia relevante en otros tipos de yacimientos.

Por ejemplo, una persona con, digamos, 20 años de experiencia en la estimación de Recursos Minerales en una variedad de tipos de yacimientos metalíferos de roca dura

puede no requerir cinco años de experiencia específica en, por ejemplo, pórfidos cupríferos, para poder actuar como Persona Competente Calificada. Experiencias relevantes en otros tipos de yacimientos podría considerarse, en este caso, como experiencia que se requiere con relación a pórfidos cupríferos.

Por otra parte, una Persona Competente Calificada que está preparando o se está haciendo cargo de estimaciones de Recursos Mineros debería tener, además de experiencia en los tipos y estilos de mineralización, suficiente experiencia en técnicas de muestreo y ensayos relevantes del yacimiento bajo consideración para estar consciente de los problemas que podrían afectar la confiabilidad de los datos y, sobre todo, en el aseguramiento y control de calidad de estos (AC/CC). Protocolos y procedimientos debidamente documentados son una obligación en este tipo de análisis así como el uso de laboratorios certificados y materiales de referencia para una adecuada identificación de los materiales capturados durante el reconocimiento geológico. También podría ser importante una apreciación sobre la extracción y técnicas de procesamiento aplicables a ese tipo de depósito.

Como guía general, las personas que son llamadas para actuar como Personas Competentes Calificadas deben sentirse plenamente confiadas en poder presentarse ante sus pares a fin de demostrar competencia en el producto, tipo de depósito, y situación bajo consideración. Si existe duda, la persona debería solicitar las opiniones a otros colegas o debería negarse a actuar como una Persona Competente Calificada.

Dependiendo de las complejidades de la mineralización bajo estudio, la Persona Competente Calificada responsable de la certificación y de la emisión del informe de carácter público podrá detectar la necesidad de contar con otras Personas Competentes Calificadas especialistas en áreas relevantemente

*complejas como, por ejemplo, modelamiento geológico, consideraciones geotécnicas, muestreo, estimación de recursos, u otras, de modo de que esa persona, ejerciendo liderazgo sobre la certificación, puede llamar a esas otras Personas Competentes Calificadas para solicitar su contribución. En estos casos, aunque una Persona Competente Calificada, especialista en un área compleja, sea responsable de su propio trabajo, la Persona Competente Calificada **líder** se hace también responsable por la totalidad de la certificación. Es decir, el Informe Público, en todo caso, debe ser firmado y acreditado por la Persona Competente Calificada **líder** que, a título individual, se hace responsable por la totalidad del Informe. Este procedimiento no debe constituir, en ningún caso, solo un ejercicio destinado a estampar un “timbre de agua”.*

La estimación de Recursos a menudo, y muy frecuentemente, es un esfuerzo de equipo. Dentro de este equipo, generalmente los geólogos desempeñan el papel de pivote. La estimación de Reservas casi siempre implica un esfuerzo de equipo que involucra un número de disciplinas técnicas, y dentro de ese equipo, los ingenieros de minas generalmente ocupan el papel central. La documentación para una estimación de Recursos o Reservas puede ser recopilada por, o bajo la supervisión de, una Persona o Personas Competentes Calificadas, ya sea un geólogo, ingeniero de minas o miembro de otra disciplina. Sin embargo, se recomienda que, en aquellos casos en que hay una división clara de responsabilidades dentro de un equipo, cada Persona Competente Calificada acepte responsabilidad por su contribución en particular. Por ejemplo, una Persona Competente Calificada podría aceptar responsabilidad por reunir datos asociados con los Recursos Mineros, otra para el proceso de estimación de los Reservas Mineras, otra para el consumo de estas Reservas de acuerdo a un programa productivo, y el líder del proyecto deberá aceptar la

responsabilidad por el documento en su conjunto. Es importante que la Persona Competente Calificada que acepte responsabilidades globales por una estimación de Recursos Mineros o Reservas y por la documentación de respaldo, que ha sido preparada total o parcialmente por otras, esté completamente satisfecha de que el trabajo de los otros contribuyentes es aceptable.

La Certificación de Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas Mineras debe constituir un informe compilado, presentado, y defendido por la Persona Competente Calificada a cargo de tal certificación. Si existen dudas o cuestionamientos respecto a la certificación realizada bajo la responsabilidad de una Persona Competente Calificada, esta responderá profesionalmente, ante los organismos que acreditaron su calidad, así como también legalmente ante las instituciones financieras y otras ligadas al sistema público Chileno que requieran o deban velar por estas certificaciones.

Cuando una compañía chilena registrada en el país tenga intereses en el extranjero y desee informar sobre un prospecto de exploración o sobre la estimación de Recursos Mineros o Reservas en el extranjero preparada por un profesional registrado como Persona Competente en ese país será necesario que esa compañía nombre a una Persona o Personas Competentes Calificadas ya registradas en el país para que estas se hagan responsables de los resultados del prospecto de exploración, o de la estimación de aquellos Recursos Mineros o Reservas en el extranjero. La Persona o Personas Competentes Calificadas que se encarguen de esta actividad deben estar conscientes de que están aceptando plena responsabilidad por la estimación y documentación de respaldo y no deben tratar el procedimiento simplemente como un ejercicio de “estampar un sello o firma”. Esta condición no aplica en el caso de países extranjeros que cuentan también con entidades que acreditan

la calidad de Personas Competentes Calificadas y con acuerdo de reciprocidad con Chile.

*Por todo lo dicho en los párrafos anteriores, la **Certificación de Prospectos de Exploración, Recursos, y Reservas Mineras** puede constituirse en una tarea multidisciplinaria en la que por la naturaleza del negocio minero puede requerir de la participación de expertos, especialistas, y Personas Competentes Calificadas en áreas geológicas, mineras, metalúrgicas, medio ambientales, y legales especializadas. Si bien estas participaciones no sólo son útiles sino necesarias, la responsabilidad única y total recae directamente en la Persona Competente Calificada a cargo de la certificación.*

*Siendo así, la Persona Competente Calificada líder debe demostrar conocimientos, experiencia, y juicio para considerar las materias que dicen relación con la sustentación técnica, económica, medioambiental, y legal del negocio minero. **Conocimientos**, a través de estudios de especialidad en el área de la sustentación técnico-económica de Prospectos de Exploración, Recursos, y Reservas Mineras; **experiencia**, a través de trabajos de relevancia en los cuales haya participado ya sea en la dirección de los estudios o como experto en áreas específicas; **juicio**, a través de una carrera profesional sólida y bien cimentada.*

La Persona Competente Calificada, adicionalmente a su capacidad de identificar la potencialidad/vulnerabilidad de un proyecto minero, debe responsabilizarse por compilar la información relevante, preparar la documentación correspondiente, explicitar incertidumbres y riesgos, coordinar y monitorear el flujo de información técnico-económica, velar por los datos de naturaleza económico-financiera, supervisar en todos sus alcances y objetivos la sustentación geominerometalúrgica de Prospectos de Exploración,

Recursos, y Reservas Mineras objetos de certificación. La responsabilidad de la Persona Competente Calificada a cargo de tal certificación debe ser completa. Si la Persona Competente Calificada a cargo de informar sobre tal certificación reconoce insuficiencias en sí mismo en alguna área técnica o económica en particular, su responsabilidad es incluir en el equipo a otra Persona Competente Calificada, especialista en esa área en particular, de modo de subsanar las insuficiencias que la Persona Competente Calificada a cargo del estudio hubiera reconocido.

Adicionalmente a los requisitos de competencia y calificación técnicas existen ciertas normas y guías de conducta profesional que toda Persona Competente Calificada debiera cumplir. Apéndice 2.

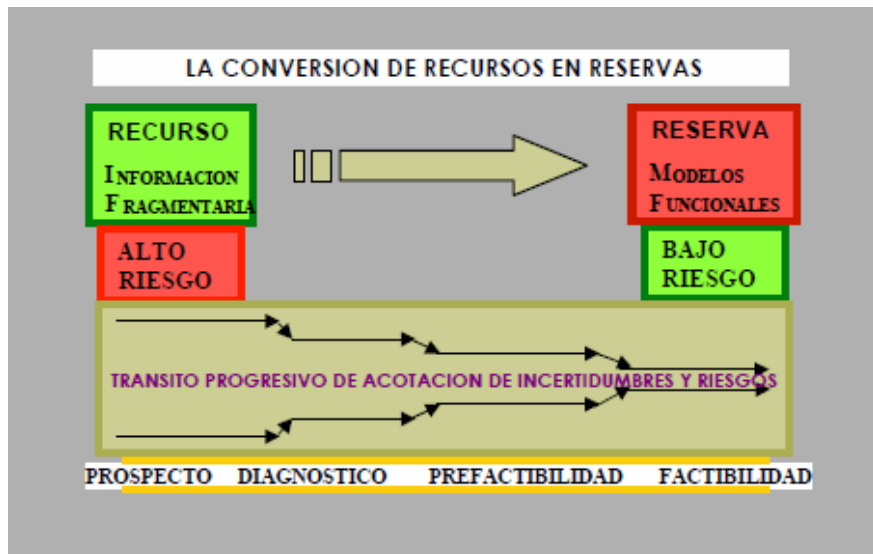
15. **La sustentación geo minero metalúrgica** incluye la interpretación, análisis, evaluación, y validación de todos los aspectos técnicos que respaldan los resultados obtenidos en cada una de las actividades asociadas con la cadena de valor del negocio minero de acuerdo a como progresa la información técnica y económica capturada a través de las fases de conversión de recursos en reservas, a saber, las fases de Exploración, el Estudio de Diagnóstico, y el Estudio de Prefactibilidad. La sustentación geominerometalúrgica constituye la capacidad de la información técnico-económica generada para responder por el potencial, vulnerabilidades y riesgos asociados con los Prospectos de Exploración, Recursos, y Reservas Mineras objetos de esa sustentabilidad.

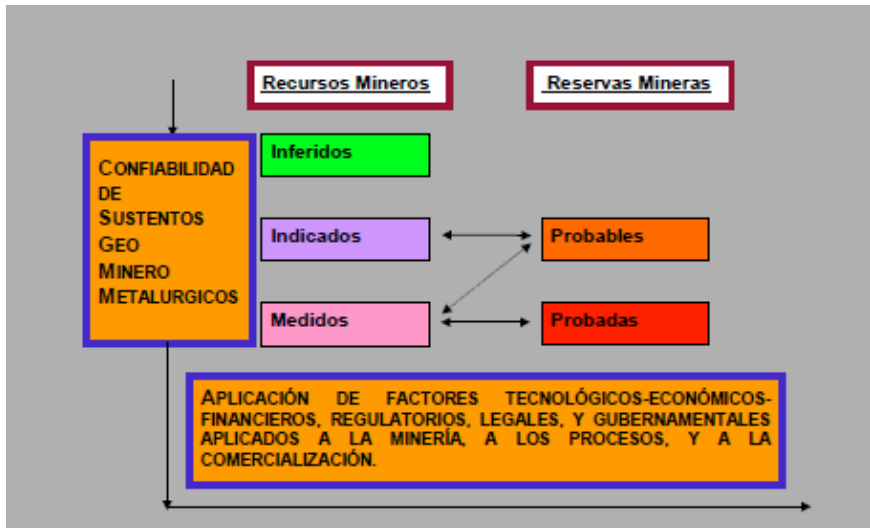
16. **La cadena de valor del negocio** se refiere a la secuencia de actividades vinculadas con la verificación de la propiedad minera, la exploración, el reconocimiento minero, el

muestreo y análisis de ensayos, el modelamiento geológico, geometalúrgico, geotécnico, la estimación y categorización de recursos, bondad metalúrgica, impacto medioambiental y permisos, infraestructura, parámetros técnico-económicos para la evaluación de los recursos y activos mineros específicos bajo estudio, plan minero y definición de reservas, programa productivo, evaluación económica - financiera y comercialización.

V. TERMINOLOGIA TECNICA

17. **Las Fases de la Conversión de Recursos a Reservas** incluyen el Prospecto de Exploración el cual da origen a la Idea, el Estudio de Diagnóstico el que da origen a la Ingeniería de Perfil, y el Estudio de Prefactibilidad el que da origen a la Ingeniería Conceptual. El Estudio de Factibilidad cierra el proceso de conversión y constituye la base de la bancabilidad de esos activos mineros.





18. **El Prospecto de Exploración** deriva su información a partir de los estudios y análisis iniciales llevados a cabo en sectores mineralizados, muchas veces aislados, percibidos como de alto interés económico. Esta definición, la mayor parte de las veces, permite solo conceptualizar la probable continuidad o discontinuidad de la mineralización, establecer analogías con otros depósitos conocidos, identificar afloramientos, y realizar algunas pruebas de carácter metalúrgico. Sin embargo, el prospecto no permite proporcionar datos sobre tonelajes y leyes ya que estos no pueden ser categorizados como recursos mineros delineados y delimitados. Al informar sobre el potencial de estos prospectos, la Persona Competente Calificada debe explicitar que este tipo de información más que una base para estimaciones constituye una base para conceptualizaciones.

Este es el caso en el cual pequeñas zanjas, afloramientos, “pirquineo”, y otros trabajos pudieran ser de algún uso y utilidad a ciertos inversionistas pero los cuales no permiten una estimación razonable de tonelajes y leyes. En estos casos se debe dejar una clara constancia de la naturaleza y limitaciones de la información.

En estas circunstancias, y en todo caso, puede resultar interesante brindar información geológica y de producción histórica relativas a las minas localizadas en el área del prospecto, describir la naturaleza de depósitos mineros vecinos de características similares al prospecto, y cualquiera otra información que pueda ser de interés para un eventual inversionista.

Es útil también brindar información acerca de la potencialidad de estos prospectos como fuentes de alimentación de algún centro de proceso de minerales en el distrito bajo observación. Sin embargo, la Persona Competente Calificada difícilmente podría comprometerse con datos sobre tonelajes, leyes, y programas productivos.

19. **El Estudio de Diagnóstico** deriva su información a partir de estudios preliminares acerca de la viabilidad técnica y económica de un depósito minero en el cual la continuidad geológica, los controles estructurales, el tipo de alteración, mineralización, litología, y la estimación y categorización del recurso están inferidas o sustentadamente establecidas en base a información capturada in-situ, análisis químicos protocolizados, pruebas metalúrgicas iniciales, parámetros técnico-productivos proyectados o asumidos, preliminarmente, de acuerdo a criterios aplicados normalmente en la industria minera y, en los cuales, la calidad de los datos han sido sometidos a procedimientos de aseguramiento y control (AC/CC). De este modo, la

Persona Competente Calificada puede certificar la existencia de un activo minero en la calidad de recurso. Dependiendo del grado de confiabilidad asignado a la información de este recurso, éste puede ser clasificado como Medido, Indicado, e Inferido. Estas categorizaciones se definen más adelante.

20. **El Estudio de Pre Factibilidad** deriva su información a partir de un estudio detallado y sustentado acerca de la viabilidad técnica y económica de un depósito minero en el cual la continuidad geológica, los controles estructurales, el tipo de alteración, mineralización, litología, la estimación y categorización del recurso están debidamente validadas, los análisis químicos protocolizados, las pruebas metalúrgicas iniciales y parámetros técnico-productivos están adecuadamente establecidos, la calidad de los datos han sido sometidos a estrictos procedimientos de aseguramiento y control (AC/CC), y los compromisos medioambientales e información económica y financiera han sido establecidos. Esta información permite la generación de un plan minero específico de modo que la Persona Competente Calificada puede certificar la porción de esos Recursos que pueden ser convertidos y contabilizados como Reserva Minera. Dependiendo del grado de confiabilidad asignado al Recurso, la Reserva generada puede convertirse en Probada – proveniente solo de Recursos Medidos – o en Probable – proveniente de Recursos Indicados o Medidos. Recursos Indicados ameritan ser convertidos, primero, en Recursos Medidos para, posteriormente, ser convertidos en Reservas Probadas. El paso directo de Recursos Indicados a Reservas Probadas no está permitido.

Una vez que el estudio de prefactibilidad está congelado, es decir, con un escenario técnico-productivo explícitamente

identificado y todos sus parámetros completamente determinados, estos estudios pasan a la fase de factibilidad la cual sirve de base para decisiones inversionales y como un documento bancable para el financiamiento de proyectos. Los estudios de factibilidad constituyen auditorías de toda la información geocientífica, de las ingenierías, y de los aspectos medioambiental, legal, y económico.

21. **El Recurso Minero** 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, características geológicas, y el grado de continuidad de la mineralización es estimada, conocida, o interpretada a partir de específicas evidencias geológicas, metalúrgicas, y tecnológicas.

El término Recurso Minero 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 clasifican en Medidos, Indicados, e Inferidos.

22. **Recurso Inferido:** es aquella porción del Recurso Minero para el cual las estimaciones de tonelaje y ley están afectas en exactitud y precisión debido a muestreos fragmentarios, limitados, y a percepciones asumidas sobre su continuidad geológica, y a extrapolaciones de carácter más bien subjetivo sobre la naturaleza de los controles de la mineralización.

Debido a las incertidumbres asociadas con el Recurso Inferido no existe certeza de que todo este mineral o una porción de él se convierta, en definitiva, a la categoría de Recurso Indicado o Recurso Medido como resultado de un reconocimiento adicional.

La confiabilidad en la estimación de estos Recursos es insuficiente para garantizar una aplicación significativa de parámetros técnicos y económicos asociados con ellos o para posibilitar una evaluación sobre su viabilidad económica a fin de informarla sustentada y públicamente. Por lo mismo, se debe tener un cuidado muy especial al incluir, en forma apropiada, eventual, limitada, y plenamente identificada el Recurso Inferido en análisis de tipo económico. Ello dependerá del tipo de mineralización, de los contenidos y características del entorno mineralizado, del plazo considerado para convertir estos Recursos Inferidos en Recursos Indicados o Medidos, y de otros aspectos relevantes de la mineralización bajo análisis.

23. **Recurso Indicado:** es aquella porción del Recurso Minero para el cual tonelaje, densidades, leyes, características geológicas, geometalúrgicas, y geotécnicas han sido estimadas y caracterizadas con un razonable nivel de confianza. Razonable significa, en este caso, la apreciación equivalente que dos o más observadores independientes puedan otorgar a un parámetro de interés seleccionado utilizando la misma base de información. Estas caracterizaciones y estimaciones están basadas en reconocimientos, muestreos, y análisis realizados en lugares representativos de la mineralización origen de esos recursos. Estos lugares generan una malla de información tal que la continuidad y caracterización geológica así como el contenido de metal puede ser estimado con un aceptable

grado de confiabilidad. Aceptable, en este caso, explicita variaciones de esas características que resultan en una desviación máxima (p ej, en el caso del cobre una desviación menor al 7% anual) en los contenidos de un plan minero a un nivel de confianza determinado (p ej, 90%). Apéndice 1. Complementariamente, el mineral puede ser codificado como Recurso Indicado cuando la naturaleza, calidad, cantidad, y distribución de datos son tales que permiten una adecuada interpretación del marco geológico de modo que la continuidad y caracterización de la mineralización puede ser aceptablemente asumida.

La Persona Competente Calificada debe poseer la capacidad, conocimiento y juicio tales que le permita reconocer la importancia de la categoría de Recurso Indicado en la preparación y avance de un estudio de factibilidad. La estimación del Recurso Indicado debe ser de tal calidad que le permita sustentar escenarios productivos alternativos preliminares los cuales puedan servir de base para una toma decisional significativa acerca del escenario más promisorio desde el punto de vista técnico-económico.

24. **Recurso Medido**: es aquella porción del Recurso Minero para el cual tonelaje, densidades, leyes, características geológicas, geometalúrgicas, y geotécnicas han sido estimadas y caracterizadas con un significativo nivel de confianza. Significativo, en este caso, explicita variaciones de esas características que resultan en una desviación máxima (p ej, en el caso del cobre una desviación menor al 7% trimestral) en los contenidos de un plan minero a un nivel de confianza determinado (p ej, 90%). Apéndice 1. Estas estimaciones y caracterizaciones están basadas en reconocimientos detallados, confiables, y verificables y en análisis y pruebas representativas ubicadas de acuerdo a una

mallas de información tal que la continuidad de leyes y de características geológico-metalúrgicas permite su validación.

La Persona Competente Calificada puede codificar el Recurso como Recurso Medido cuando la naturaleza, calidad, cantidad, y distribución de datos es tal que le permite una sólida interpretación del marco geológico de modo que la continuidad de la mineralización puede ser confirmada, la estimación de tonelajes y leyes puede ser establecida dentro de estrechos límites de confiabilidad, y variaciones potenciales de estas estimaciones no afectan significativamente la viabilidad económica de esos recursos. Esta categoría requiere un alto nivel de confianza en la interpretación geológica, en los controles de la mineralización, en el tipo de litología, alteración, y mineralización, y en la definición de sus unidades geometalúrgicas. La confianza en este tipo de recurso es tal que permite la aplicación de conceptos técnicos y económicos para la evaluación de la viabilidad económica de esos recursos.

25. **La Categorización del Recurso:** En la categorización impuesta al Recurso es importante considerar el grado de conocimiento sobre su continuidad y características. El término Recurso Inferido, por ejemplo, no significa recurso desconocido ni tampoco recurso hipotético. Inferido implica cierta información in-situ; información reducida, fragmentaria, pero real de modo que una inferencia puede ser establecida. El Recurso Inferido es una apuesta informada. La incertidumbre puede ser alta y significativa pero capaz de ser medida, modelada, y acotada. Recursos asumidos sin información corresponden a apuestas bajo ignorancia; estas apuestas no pueden ser caracterizadas ni contabilizadas de modo que esos Recursos no pueden ser

considerados como Inferidos sino solo como material mineralizado potencial, hipotético. El material mineralizado potencial puede ser referenciado pero no tiene cabida en la terminología técnica de Recursos y Reservas Mineras.

En relación a la información relevante que debiera guiar la definición de Prospectos de Exploración, Recursos, y Reservas Mineras, el Apéndice 1 proporciona una matriz de requerimientos mínimos que debiera ser aplicada a las técnicas, criterios, y procedimientos que sustentan esa definición. Esta matriz es una guía y su aplicación deberá evaluarse caso a caso.

26. **La Estimación del Recurso:** Estas estimaciones no constituyen determinaciones ni cálculos precisos ya que la información capturada y utilizada es restringida. Estas estimaciones constituyen valores esperados.

La práctica de la estimación del recurso cubre desde metodologías basadas solo en información estadística convencional (seccional, polígonos, inverso de la distancia) hasta aquellas que introducen las características espaciales de los datos capturados in-situ (kriging y sus variantes). Naturalmente que, donde sea posible, se deberá privilegiar estos últimos. Se debe añadir que siempre es de alta conveniencia validar los estimadores obtenidos sea examinando la consistencia de resultados - usando a lo menos dos métodos - o mediante algún otro criterio.

27. **Reserva Minera:** es aquella porción del Recurso Medido o del Recurso Indicado económicamente extraíble de acuerdo a un escenario productivo, medioambiental, económico, y financiero derivado de un plan minero. La Reserva Minera incluye pérdidas y diluciones con material ajeno,

circundante a esa porción de Recurso, y que lo contamina por efectos de la extracción minera. La evaluación realizada puede provenir de estudios de prefactibilidad o factibilidad en el cual condiciones realistas, al momento de la evaluación, incluyen factores geológicos, metalúrgicos, geotécnicos, medioambientales, sociales y gubernamentales. Estas evaluaciones deben justificar la viabilidad extractiva y secuenciada, técnica, y económicamente, al momento en que ellas son informadas.

Las Reservas Mineras se subcategorizan en Reservas Probadas y Reservas Probables en las que las primeras poseen un mayor grado de confianza que las segundas.

La Reserva Minera está constituida por aquellas porciones que, después de aplicar parámetros y factores mineros, resultan en tonelajes y contenidos los cuales, en opinión de la Persona Competente Calificada pueden ser la base de un proyecto viable considerando factores técnicos, económicos, medioambientales, legales y gubernamentales relevantes.

Las Reservas Mineras deben incluir material de dilución – material no identificado como mineral - el cual, debido a las condiciones de extracción, debe ser extraído en conjunto con ellas y conjuntamente transportado a la planta de procesos.

Los factores considerados, en este caso, implican que la factibilidad de una operación extractiva con base en la Reserva Minera ha sido establecida y analíticamente demostrada y justificada bajo razonables estimaciones tecnológicas, operacionales, medioambientales, e inversionales. Esto no implica que las instalaciones ya estén operando o que todos los permisos gubernamentales

hayan sido obtenidos. Lo que sí implica es que existen razonables expectativas sobre tales aprobaciones.

28. **Reserva Probable**: es aquella porción del Recurso Indicado así como eventualmente del Recurso Medido económicamente extraíble. Esta Reserva incluye material diluyente y pérdidas de tonelaje que pueden ocurrir a consecuencia de la extracción minera. La definición de la Reserva Probable se basa en evaluaciones las que pueden incluir estudios de factibilidad incorporando parámetros mineros, metalúrgicos, tecnológicos, económicos, comerciales, legales, medioambientales, y otros factores gubernamentales. Estas evaluaciones y proyecciones demuestran, al momento en que ellas se informan, que la extracción está razonablemente justificada.

La Reserva Probable tiene un menor nivel de confianza que la Reserva Probada.

29. **Reserva Probada**: es aquella porción del Recurso Medido económicamente extraíble. Esta Reserva incluye material diluyente y pérdidas de tonelaje que pueden ocurrir a consecuencia de la extracción minera. La definición de Reserva Probada se basa en estudios de factibilidad incorporando parámetros mineros, metalúrgicos, tecnológicos, económicos, comerciales, legales, medioambientales, y otros factores regulatorios gubernamentales que pudieran eventualmente existir. Estas evaluaciones y proyecciones demuestran, al momento en que ellas se informan, que la extracción está justificada.

La categorización de la Reserva Minera está determinada primariamente por la clasificación correspondiente al

Recurso Minero y debe ser hecha por la Persona Competente Calificada.

El Código proporciona una relación directa entre el Recurso Medido y la Reserva Probada, y entre Recurso Medido e Indicado y la Reserva Probable. El nivel de confianza geocientífica para la Reserva Probable es el mismo que el requerido para la determinación in-situ del Recurso Indicado; el nivel de confianza geocientífica para la Reserva Probada es el mismo que el requerido para la determinación in-situ del Recurso Medido.

El Recurso Indicado debe convertirse primero en Reserva Probable. Tan solo cuando ese Recurso es convertido en Recurso Medido, éste puede ser convertido en Reserva Probada. El paso directo del Recurso Indicado a Reserva Probada no está permitido.

El Recurso Medido puede dar origen a Reserva Probada o Reserva Probable.

30. **La Categorización de la Reserva:** En la categorización impuesta a la Reserva es importante considerar el grado de conocimiento sobre los factores económicos, tecnológicos, medioambientales, legales, y otros de carácter gubernamental que afectan la Reserva bajo análisis. Ambos términos, probada y probable, implican una incertidumbre bastante acotada acerca del conocimiento geocientífico que se tiene sobre ellas así como de los factores anteriormente mencionados.

En relación a la información relevante que debiera guiar la definición de Recursos y Reservas, el Apéndice 1 proporciona una matriz de requerimientos mínimos que debiera ser aplicada a las técnicas, criterios, y

procedimientos que sustentan esa definición. Esta Tabla es una guía y su aplicación deberá evaluarse caso a caso.

31. **Inventario del Recurso y Reserva Minera:** Las estimaciones de Recursos y Reservas no son precisas y, por lo tanto, los tonelajes y leyes en los Informes Públicos deben ser expresados de manera que la precisión asociada con esas estimaciones aparezca redondeada a cifras significativas.

De este modo, no tiene mucho sentido cuantificar tonelajes a un nivel de millones focalizando esta exactitud hasta el nivel de las unidades ni tampoco cuantificar leyes a nivel de uno o dos dígitos focalizando esta exactitud hasta el nivel del segundo o tercer decimal.

Los inventarios no pueden incluir categorías combinadas sino que estas deben referirse explícitamente a la categoría a la cual tanto Recursos como Reservas pertenecen. De igual modo, los inventarios deben contener tonelajes y contenidos claramente explícitos sin perjuicio de informar también los contenidos de metal o mineral que ellos contienen.

Al informar sobre las Reservas también debe informarse sobre las recuperaciones derivadas de los procesos metalúrgicos y de sus variaciones ya sea en el tiempo, en el tipo de mineralización, u otro parámetro.

Al informar sobre las categorías del Recurso se debe explicitar si estas categorías están o no incluidas en, o son adicionales a, algunas de las categorías de la Reserva a fin de evitar doble cuantificación.

Si existe una diferencia sustancial entre la declaración de Recursos Mineros y la declaración de Reservas Mineras en un Informe Público, se debe incluir una explicitación de las razones de esa diferencia en el Informe. Esto permite al lector del Informe hacerse un juicio de la posibilidad de convertir eventualmente los restantes Recursos en Reservas.

Las Reservas Mineras deben explicitar el criterio de dilución, es decir, la incorporación de material el cual no es parte de los Recursos Mineros originales. Es esencial que esta diferencia fundamental entre Recursos Mineros y Reservas Mineras sea considerada y se deben ejercer especiales cuidados al intentar sacar conclusiones de estos dos términos.

Por esta misma razón las Reservas no deben ser presentadas desasociadas de los Recursos. El resultado final puede ser muy confuso en términos económicos y las cifras pueden ser mal entendidas o, más seriamente, mal usadas a fin de dar una falsa impresión de los prospectos de una compañía.

Un Informe Público de estimaciones de tonelajes y leyes usando una terminología diferente a la de Recursos y Reservas Mineras no está permitido bajo el código que sustenta esta Certificación.

32. **Reconciliaciones**: Al preparar la declaración de Reservas Mineras se debe, primeramente, desarrollar la declaración de Recursos Mineros sobre los cuales las primeras están basadas. Esto puede ser reconciliado con la declaración de Recursos Mineros establecida para el período previo y, las diferencias – debido a aspectos productivos, exploraciones, cambios de categorización, y otros – identificadas. La aplicación de leyes de corte y otros criterios aplicados a los

Recursos Mineros pueden entonces ser hechos para desarrollar la declaración de Reservas Mineras las cuales pueden ser reconciliadas con declaraciones previas comparables.

Las Empresas son invitadas a reconciliar sus estimaciones en sus Informes toda vez que sea posible. Una detallada explicitación de las diferencias entre las estimaciones no es esencial pero un adecuado comentario debe ser realizado a fin de que el lector pueda familiarizarse con las varianzas y desviaciones significativas.

El Apéndice 1, Tabla 1, proporciona una síntesis de los criterios principales que deberían ser considerados al preparar informes sobre los resultados de un Prospecto de Exploración, de los Recursos, y Reservas Mineras. Estos criterios no necesitan ser discutidos en los Informes Públicos a menos que ellos materialmente afecten la estimación y clasificación de las Reservas Mineras. Cambios de los factores económicos, gubernamentales, y otros pueden constituir, por ellos solos, la base para cambios significativos en las Reservas Mineras y deben ser informados como corresponde.

33. **Depósitos No-Metálicos**: En el caso de los depósitos no-metálicos el foco básico es la calidad del material extraído, procesado, y comercializado de acuerdo a requerimientos del mercado, de los contratos de abastecimiento, y de las restricciones impuestas a los materiales contaminantes. Las actividades vinculadas al aseguramiento y control de calidad (AC/CC) revisten importancia capital. El análisis de mezclas, de granulometrías, de fallas y control de estructuras geológicas que pueden influir en la cantidad y calidad del producto constituyen los aspectos esenciales a informar en este tipo de depósitos.

34. **Depósitos Artificiales**: Cuando depósitos artificiales (pej, pilas, material quebrado, “tortas”, y otros) son informados en términos de tonelajes, leyes, características geo minero metalúrgicas, y clasificación, un detalle pormenorizado de la información asociada con tales depósitos debe ser proporcionada. Esta información debe incluir, al menos, leyes, recuperaciones metalúrgicas, variabilidad del material apilado, porcentajes de humedad presentes en el material, densidades, la granulometría, indicadores de percolabilidad, y otros datos que son fundamentales para las ingenierías de estos materiales.

APÉNDICE 1

INFORMACION SOBRE

- LAS TÉCNICAS Y DATOS DE MUESTREO
- LOS PROSPECTOS DE EXPLORACIÓN
- LA ESTIMACIÓN DE RECURSOS
- LA ESTIMACIÓN DE RESERVAS

INFORMACION SOBRE LAS TECNICAS Y DATOS DE MUESTREO

TECNICAS DE MUESTREO	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>la naturaleza y calidad del muestreo (canales, fragmentos al azar, otros) y de las medidas tomadas para asegurar la representatividad del muestreo</i></p>
TECNICAS DE PERFORACION	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>el tipo de perforación (RC, DD, auger, otros) y detalles (diámetro de testigo, características del muestreo, orientación del testigo, otros)</i></p>
RECUPERACION DE MUESTRAS	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>las indicaciones acerca de los registros sobre la recuperación de testigos y/o fragmentos y sobre los resultados obtenidos.</i></p> <p><i>las medidas consideradas para maximizar la recuperación de muestreo y asegurar la representatividad de las muestras.</i></p> <p><i>las indicaciones sobre la relación entre la ley y la recuperación de muestras y sobre la posibilidad de sesgos debido a la pérdida/ganancia de finos.</i></p>

<p>LOGEO</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>si testigos o fragmentos han sido logeados a un nivel de detalle para respaldar una adecuada estimación de Recursos Mineros, estudios mineros y metalúrgicos.</i></p> <p><i>si el logeo es cualitativo o cuantitativo en naturaleza fotografías de testigos, canales, otros</i></p>
<p>TECNICAS DE PREPARACION DE MUESTRAS</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>si los testigos/ fragmentos han sido cortados con sierra u otro medio, y si la muestra es tomada entera o solo una fracción (mitad, cuarto, ..)</i></p> <p><i>si no es testigo, equipos de segregación utilizados; si la muestra es húmeda o seca.</i></p> <p><i>los tipos, naturaleza, calidad, y adecuación de las técnicas de preparación para todas las muestras</i></p> <p><i>los procedimientos de control de calidad adoptados para las fases de segregación a fin de maximizar la representatividad de las muestras</i></p> <p><i>las medidas tomadas para asegurar que el muestreo corresponde al material in-situ</i></p>

	<p><i>si el tamaño de las muestras es adecuado y consistente con la granulometría del material muestreado</i></p>
<p>CALIDAD DE ENSAYES Y PRUEBAS DE LABORATORIO</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>la naturaleza, calidad, y adecuación de los procedimientos de ensayos y laboratorio. Si la técnica fue total o parcial.</i></p> <p><i>la naturaleza de los procedimientos de control utilizados (estándares, duplicados, laboratorios externos de chequeo,) y si niveles de exactitud aceptables y de precisión han sido establecidos (ausencia de sesgos).</i></p> <p><i>laboratorios con controles rigurosos (con uso de materiales de referencia, pruebas de validación, y otros) deben ser acreditados mediante certificación de su eficiencia y confiabilidad.</i></p>
<p>VERIFICACION DEL MUESTREO Y ENSAYES</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>la verificación de algunas intersecciones preponderantes ya sea por personal de la propia compañía o por terceros</i></p> <p><i>el uso de perforaciones mellizas</i></p>

UBICACION DE LOS PUNTOS MUESTREADOS	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>la precisión y calidad de las coordenadas de los puntos de observación (collares y desviaciones); trincheras, trabajos mineros, y otras ubicaciones usadas en la estimación de los recursos.</i></p> <p><i>la calidad y adecuación del control topográfico</i></p>
DENSIDAD Y DISTRIBUCION DE MUESTRAS	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>la densidad de datos para informar resultados de Exploración.</i></p> <p><i>la densidad y distribución de muestras debe ser suficiente para establecer el grado de continuidad geológica y de leyes adecuados para los procedimientos de estimación de recursos y reservas categorización.</i></p> <p><i>el procedimiento de compositación de muestras.</i></p>
AUDITORIA Y REVISIONES	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>los resultados de cualquiera auditoría o revisión de las técnica y datos de muestreo</i></p>

INFORMACION SOBRE PROSPECTOS DE EXPLORACION

<p>PROPIEDAD MINERA Y DERECHOS SUPERFICIALES</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>el tipo, referencia (nombre, número), ubicación, y propiedad incluyendo acuerdos o asuntos legales con terceras partes tales como sociedades, regalías, títulos originarios, sitios históricos, parques nacionales / silvestres, pasivos medioambientales.</i></p> <p><i>la seguridad de poder operar en el área o cualquier impedimento existente en este sentido.</i></p>
<p>EXPLORACION HECHA POR OTROS</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>el reconocimiento y evaluación de exploraciones hechas por otros.</i></p>
<p>GEOLOGIA</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>el tipo de depósitos, entorno geológico, estilo de mineralización.</i></p>

<p>METODOS DE CONSOLIDACIÓN DE DATOS</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>los datos de Exploración, técnicas de promedio ponderados, mínimos y máximos de leyes truncadas (corte de leyes altas), leyes de corte , y otras leyes características. Todas ellas deben ser declaradas.</i></p> <p><i>la agregación o consolidación de cortos intervalos de altas leyes así como largos intervalos de bajas leyes deben quedar bien explicitados (incluso con ejemplos).</i></p> <p><i>cualquier criterio para calcular metal equivalente debe ser explicitado.</i></p>
<p>RELACION ENTRE ESPESORES MINERALIZADOS Y LONGITUDES DE INTERVALOS</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>estas relaciones son particularmente importantes en la información de los resultados de Exploración.</i></p> <p><i>la explícita longitud real de los intervalos</i></p>

<p>DIAGRAMAS</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>mapas y secciones y tablas incluidas con los intervalos mineralizados si es que ellos ayudan a clarificar la información.</i></p>
<p>INFORMACION BALANCEADA</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>una clara distinción de los sectores de altas y bajas leyes en caso de que no sea posible una explicación completa de los resultados de la Exploración.</i></p>
<p>OTROS IMPORTANTES DATOS DE EXPLORACION</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>cualquier otro dato importante de la exploración ya sea de naturaleza geológica, geotécnica, geometalúrgica, topográfica, hidrológica, muestral, o acerca de densidades, de contaminantes u otros debe ser informado.</i></p>

TRABAJOS ADICIONALES	<i>Información sobre, cualquier trabajo adicional para detectar extensiones laterales o en profundidad debe ser anticipado.</i>
-----------------------------	--

INFORMACION SOBRE LA ESTIMACION DE RECURSOS

INTEGRIDAD DE DATOS	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>las medidas tomadas para asegurar la calidad de los datos, la transferencia de valores, la entrada de datos al computador.</i></p> <p><i>los criterios de validación.</i></p>
INTERPRETACION GEOLOGICA	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>el grado de confianza o incertidumbre en la interpretación geológica del depósito minero.</i></p> <p><i>la naturaleza de los datos utilizados en las suposiciones hechas.</i></p> <p><i>el efecto de interpretaciones alternativas en la estimación del recurso.</i></p> <p><i>el uso de la geología en guiar o controlar la estimación del recurso.</i></p> <p><i>los factores que afectan la continuidad de ambas la ley y la geología.</i></p>

<p>DIMENSIONES</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>la extensión y variabilidad del recurso minero expresado en su longitud, ancho, y espesor piso-techo del recurso minero.</i></p>
<p>ESTIMACION Y TECNICAS DE MODELAMIENTO</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>la naturaleza y adecuación de las técnicas de estimación aplicadas y suposiciones relevantes incluyendo el tratamiento de datos de leyes extremas dominios mineralizados, parámetros de interpolación, distancia máxima de extrapolación en base a los datos disponibles.</i></p> <p><i>la disponibilidad de estimadores chequeados, estimadores previos y/o registros de producción minera y la indicación si la estimación toma debida cuenta de tales datos.</i></p> <p><i>las suposiciones hechas respecto a la recuperación de subproductos.</i></p> <p><i>estimación de elementos contaminantes u otras variables cualitativas de significancia económica (pej, sulfuros para la caracterización del drenaje de la mina).</i></p> <p><i>en el caso de la interpolación del modelo de bloques, el tamaño del bloque en relación al espaciamiento promedio de las muestras y la búsqueda promedio empleada.</i></p> <p><i>cualquiera suposición detrás del modelo de las</i></p>

	<p><i>unidades de selectividad minera.</i></p> <p><i>cualquiera suposición acerca de la correlación entre variables.</i></p> <p><i>el proceso de validación, el proceso de chequeo utilizado, la comparación de los datos del modelo con los datos de muestreo, y uso de datos de reconciliación si es que estos están disponibles.</i></p>
PARAMETROS DE LEYES DE CORTE	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>la base de las leyes de corte adoptadas o calidad de los parámetros aplicados.</i></p>
PARAMETROS MINEROS	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>las suposiciones hechas en relación a los posibles métodos de explotación, diseños mineros básicos, y criterios de dilución (internos/externos). Es difícil, quizás, hacer suposiciones de la explotación a nivel del recurso minero. Se requiere explicitar el caso en que esto no es posible.</i></p>
FACTORES METALURGICOS	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>las bases para asumir o pronosticar la bondad metalúrgica. Puede ser difícil hacer suposiciones respecto al tratamiento</i></p>

	<i>metalúrgico a nivel de recurso minero. Se debe explicitar cuando no se pueden hacer suposiciones.</i>
FACTORES DE TONELAJE (DENSIDADES IN-SITU)	<i>Información sobre, suposiciones o determinaciones. Si son suposiciones, las bases de ellas. Si son determinaciones, el método usado, la frecuencia de esas medidas, la naturaleza, tamaño, y representatividad de las muestras.</i>
CATEGORIZACION	<i>Información sobre, las bases para la categorización de los recursos mineros en varias categorías de confianza. si debida cuenta se ha tomado de todos los factores relevantes, pej. confianza relativa en los cálculos tonelaje/ley, confianza en la continuidad geológica y de los contenidos en metal, calidad, cantidad, y distribución de los datos. si los resultados reflejan el punto de vista de la Persona Competente.</i>
AUDITORIAS O REVISIONES	<i>Información sobre, los resultados de cualquiera auditoría o revisión de las estimación de recursos.</i>

<p>DISCUSION DE LA EXACTITUD / CONFIANZA RELATIVA</p>	<p><i>Información, en donde sea apropiado, sobre la exactitud y/o confianza relativa en la estimación del recurso minero 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 (pej, en el caso del cobre, < 7% con un nivel de confianza del 90%: trimestralmente para el recurso medido; anualmente para el recurso indicado; en el caso del oro, 12-18% con un nivel de confianza del 90% trimestralmente para el recurso medido; anualmente para el recurso indicado) o, si tal procedimiento no es considerado adecuado, una discusión cualitativa sobre los riesgos involucrados.</i></p> <p><i>la declaración debería especificar si esta confianza es a nivel global o a nivel local y si es local, establecer los tonelajes y volúmenes relevantes para la evaluación técnica y económica. La documentación debería incluir suposiciones hechas y procedimientos utilizados.</i></p> <p><i>las declaraciones de riesgos deberían ser reconciliados con datos productivos, cuando estos estén disponibles.</i></p>
--	--

INFORMACION SOBRE LA ESTIMACION DE RESERVAS

ESTIMADORES DEL RECURSO MINERO PARA CONVERTIRLO EN RESERVA MINERA	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>La descripción de los estimadores del recurso usados como bases para la conversión a reserva.</i></p> <p><i>Declaración explícita de si los recursos son adicionales o están incluidos en las reservas de mineral.</i></p>
ESTATUS DEL PLAN MINERO	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>Evaluaciones apropiadas, las que pueden incluir estudios de factibilidad que consideren factores mineros, metalúrgicos, económicos, comerciales, legales, medioambientales, sociales, y gubernamentales.</i></p>
PARAMETROS DE CORTE	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>Las bases de las leyes de corte o parámetros de calidad aplicados.</i></p>

<p>FACTORES MINEROS</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>el método y suposiciones usadas para convertir recursos mineros en reservas (mediante aplicación de factores apropiados o diseño minero preliminar).</i></p> <p><i>la selección, naturaleza, y adecuación de los métodos de explotación así como de otros parámetros mineros relacionados con el diseño, accesos, extracción de sobrecarga, y otros.</i></p> <p><i>suposiciones relativas a parámetros geotécnicos (taludes de rajo, tamaño de caserones,) control de leyes, y perforación de preproducción.</i></p> <p><i>suposiciones hechas en el modelo de recursos respecto a la optimización del rajo si es que del caso.</i></p> <p><i>factores de dilución y recuperación minera, mínimos espesores mineralizados, etc.</i></p> <p><i>los requerimientos de infraestructuras de métodos mineros seleccionados.</i></p>
--------------------------------	--

<p>FACTORES METALURGICOS</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>el proceso metalúrgico propuesto y la adecuación de este proceso al estilo de mineralización</i></p> <p><i>si el proceso metalúrgico está bien-probado tecnológicamente o es innovativo en naturaleza</i></p> <p><i>la naturaleza, cantidad, y representatividad de las pruebas metalúrgicas de respaldo y los factores metalúrgicos aplicados.</i></p> <p><i>cualquiera suposición o consideración sobre elementos contaminantes.</i></p> <p><i>la existencia de pruebas a la escala piloto, y de muestras de gran tamaño y el grado en que esa muestras son representativas del depósito</i></p>
<p>COSTOS & INGRESOS</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>cómo se derivaron o se asumieron los costos de operación y capital</i></p> <p><i>las suposiciones hechas en relación a los ingresos incluyendo las leyes de cabeza, los precios de metal, los términos de intercambio, los cargos de transporte y de tratamiento, castigos, etc.</i></p> <p><i>las consideraciones hechas para los royaltis a pagar ambos a Gobierno y particulares.</i></p>

COMERCIALIZACION	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>la demanda, abastecimiento, y situación de stocks para el metal de interés, tendencias de consumo y factores probablemente a afectar el abastecimiento y demanda en el futuro.</i></p> <p><i>un análisis a fin de identificar posibilidades para ampliar el mercado del producto.</i></p> <p><i>pronósticos de volumen y precios y las bases de esos pronósticos.</i></p> <p><i>para minerales no-metálicos las especificaciones de calidad, pruebas, y requerimientos de aceptación anticipadamente al contrato de abastecimiento.</i></p>
-------------------------	--

<p>OTROS</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>el efecto, si es que ellos existen, de riesgos naturales, infraestructurales, medioambientales, legales, comerciales, sociales, gubernamentales que pudieran influir en la viabilidad del proyecto y/o en la estimación y clasificación de reservas.</i></p> <p><i>el estatus de los títulos y aprobaciones críticas a la viabilidad del proyecto tales como las pertenencia mineras, permisos medioambientales, y aprobaciones gubernamentales y regulatorias.</i></p>
<p>CATEGORIZACION</p>	<p><i>Información sobre,</i></p> <p><i>la base para la categorización de las reservas mineras en los varios tipos de categorías.</i></p> <p><i>si los resultados reflejan apropiadamente la visión de la Persona Competente sobre el depósito.</i></p> <p><i>la proporción de reservas probables que derivan de los recursos medidos..</i></p>

AUDITORIAS Y REVISIONES	<i>Información sobre, los resultados de auditorías o revisiones respecto a la estimación de reservas.</i>
-------------------------	---

APÉNDICE 2

NORMAS Y GUIAS DE CONDUCTA

DEL

PROFESIONAL COMPETENTE CALIFICADO

NORMAS Y GUIAS DE CONDUCTA

Las siguientes normas de conducta aplican a los Profesionales Competentes Calificados involucrados en la práctica de preparar o contribuir a los informes públicos que incluyen declaraciones sobre Prospectos de Exploración Minera, Recursos, y Reservas Mineras. Estas Normas son adicionales al Código de Ética que pueda ser aplicado a los Profesionales Competentes Calificados miembros de una entidad profesional reconocida. Las normas de conducta siguientes se listan bajo varias áreas de responsabilidad.

El Público y la Sociedad

El Profesional Competente Calificado debe realizar sus tareas con fidelidad al público y, en todo momento, usar sus capacidades y llevar a cabo su trabajo profesional con integridad y responsabilidad profesional.

En particular,

Reconocer, en todo momento, que la responsabilidad del Profesional Competente Calificado hacia el Público está por sobre cualquiera otra responsabilidad incluyendo la responsabilidad profesional, institucional, personal o relativa a otros Profesionales Competentes Calificados.

Asegurar que los comentarios públicos sobre materias geológicas, metalúrgicas, ingenieriles y otras relacionadas sean hechos con prudencia y exactitud, sin declaraciones insustanciadas, exageradas, o prematuras; esos deben ser realizados en forma clara y concreta.

Establecer Informes Públicos sobre Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas Mineras sobre la base de técnicas de estimación robustas y adecuadamente fundamentadas, bases de datos validadas, y juicios insesgados.

Explicitar evidencias, expresar opiniones o hacer declaraciones, en las ocasiones en que se requiera, de una manera objetiva y fidedigna sobre la base de un adecuado conocimiento y comprensión.

Reconocer que, al ser requerido hacerlo, el Profesional Competente Calificado debe estar preparado para revelar detalles de sus calificaciones, membresías profesionales, y experiencia relevante en todos los informes públicos.

La Profesión, Compañías y Clientes

El Profesional Competente Calificado debe cuidar el honor, integridad, reputación, y dignidad de su profesión y mantener el más alto nivel de conducta en todas las materias profesionales.

En particular,

Actuar, todo el tiempo, con la debida habilidad y diligencia al conducir sus actividades.

Hacer trabajos solo en sus áreas de competencia.

Nunca, sabiéndolo, confundir o desinformar a otros, falsificar o fabricar datos.

Respetar y salvaguardar información confidencial.

Reconocer y evitar, cuando sea del caso, los conflictos de intereses tanto reales como percibidos.

Distinguir entre hechos y opinión de modo que quede claramente evidenciado lo que es interpretación de hechos y lo que es juicio profesional. El Profesional Competente Calificado puede proporcionar una opinión profesional basada en hechos, experiencia, interpretación, extrapolación, o una combinación de estos.

Asegurar que las contribuciones científicas y tecnológicas sean completas, exactas, e insesgadas en diseño, implementación, y operación.

Asegurar que técnicas de estimación robustas y bien fundamentadas, así como bases de datos validadas y juicios insesgados sean los aplicados en la documentación que servirá como base a los informes públicos sobre Prospectos de Exploración, Recursos y Reservas Mineras.

Cumplir con las leyes y reglamentos relacionados con la industria minera y con las normas, reglamentos, y prácticas establecidas y promulgadas por las autoridades regulatorias que corresponden.

Usar los mejores esfuerzos a fin de asegurar que sus compañías o clientes cumplan con las normativas, reglamentos, y prácticas de las autoridades regulatorias que corresponden.

Las Entidades profesionales, los Colegas, y Asociados

El Profesional Competente Calificado debe cuidar el honor, integridad, reputación, y dignidad de su profesión y mantener el más alto nivel de conducta en todas las materias profesionales. El Profesional Competente Calificado debe, en todo momento, adaptarse a las normas de las entidades profesionales a las cuales ellos pertenecen y respetar y reconocer las contribuciones de colegas y otros expertos en posibilitarle conducir su trabajo.

En particular,

Aceptar responsabilidad por sus propios errores.

Demostrar su disposición para ser juzgado por sus pares profesionales.

Demostrar su disposición para acatar el código de conducta y disciplina impuesto por las entidades regulatorias correspondientes.

Animar a otros a aceptar las mismas responsabilidades para ingresar a una entidad profesional reconocida y a acatar su código de conducta y disciplina.

El Medio Ambiente, la Higiene, y Seguridad

El Profesional Competente Calificado, al realizar su labor, debe esforzarse por proteger el medio ambiente natural, y asegurar que las consecuencias de su trabajo no afecten adversamente la seguridad, la higiene, y el bienestar de ellos mismos, sus colegas, y el Público.

En particular,

Asegurar que las consideraciones de los factores y criterios usados para determinar Reservas Mineras reconozcan completamente la necesidad de proporcionar un entorno de trabajo seguro.

Asegurar que las estimaciones de Reservas Mineras reconozcan el probable impacto ambiental del desarrollo y aseguren las apropiadas medidas para mitigación y rehabilitación.