



## Comisión Jurídica y Técnica

Distr. general  
4 de agosto de 2015  
Español  
Original: inglés

### **Recomendaciones para orientar a los contratistas respecto al contenido, el formato y la estructura de sus informes anuales**

1. La Comisión Jurídica y Técnica de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, actuando de conformidad con el artículo 39 del Reglamento sobre Prospección y Exploración de Nódulos Polimetálicos en la Zona, el artículo 41 del Reglamento sobre Prospección y Exploración de Sulfuros Polimetálicos en la Zona y el artículo 41 del Reglamento sobre Prospección y Exploración de Costras de Ferromanganeso con Alto Contenido de Cobalto en la Zona, formula las presentes recomendaciones para orientación de los contratistas.

#### **I. Introducción**

2. En las presentes recomendaciones, las alusiones al “Reglamento” son referencias colectivas al Reglamento sobre Prospección y Exploración de Nódulos Polimetálicos en la Zona, el Reglamento sobre Prospección y Exploración de Sulfuros Polimetálicos en la Zona y el Reglamento sobre Prospección y Exploración de Costras de Ferromanganeso con Alto Contenido de Cobalto en la Zona. Las alusiones a “las cláusulas” se refieren a las cláusulas uniformes pertinentes del contrato concreto en cuestión.

3. El propósito de las presentes recomendaciones es proporcionar orientación a los contratistas en relación con el contenido, el formato y la estructura de sus informes anuales. Contiene requisitos generales para el informe anual, y directrices específicas para la presentación de informes sobre la exploración de nódulos polimetálicos en el marco de un contrato, los sulfuros polimetálicos y las costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto. Las recomendaciones reemplazan a la orientación proporcionada por la Comisión en el anexo del documento [ISBA/8/LTC/2](#), y deben ser aplicadas por todos los contratistas con efecto a partir del 1 de enero de 2016.

#### **II. Prescripciones generales**

4. Los informes anuales sobre las actividades realizadas en el año anterior se presentarán al Secretario General a fines de marzo de cada año y contendrán la información especificada en la cláusula 10 del anexo IV del Reglamento.



5. Los informes deben presentarse en copia impresa y en formato electrónico, y todos los datos ambientales y geológicos han de presentarse en formato digital y espacialmente georreferenciado que sea compatible con los requisitos de la Autoridad, utilizando para ello las plantillas publicadas por la Comisión que figuran en el anexo IV del presente documento.

6. En los informes se deben presentar los resultados de la labor realizada durante el año objeto del informe en relación con el plan de trabajo aprobado para la exploración. El contratista debe indicar sus objetivos a corto plazo (1 año), mediano plazo (5 años) y largo plazo (10 a 15 años). Los informes deben también contener información sobre la gestión de los proyectos a fin de dar un panorama general de los progresos realizados en la ejecución del programa de trabajo y, cuando proceda, de los programas de capacitación.

7. En los informes se ha de indicar claramente la labor efectivamente realizada durante el año objeto del informe.

### **III. Orientación específica**

8. El contenido, el formato y la estructura recomendados de los informes anuales sobre la exploración de nódulos polimetálicos en el marco de un contrato se indican en el anexo I.

9. El contenido, el formato y la estructura recomendados de los informes anuales sobre la exploración de sulfuros polimetálicos en el marco de un contrato se indican en el anexo II.

10. El contenido, el formato y la estructura recomendados de los informes anuales sobre la exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto en el marco de un contrato se indican en el anexo III.

11. En el anexo IV figura una lista de las plantillas que se utilizarán para la presentación de datos geológicos y ambientales.

12. La norma de clasificación de la Autoridad para la presentación de evaluaciones de la exploración de minerales, recursos minerales y reservas minerales, en su forma aprobada por la Comisión, figura en el anexo V.

## Anexo I

### **Contenido, formato y estructura de los informes anuales sobre la exploración de nódulos polimetálicos en el marco de un contrato**

#### **I. Resumen**

1. Se pide al contratista que presente un resumen de los principales logros y dificultades en 20xx [indicar el año] (máximo de cuatro páginas).

#### **II. Generalidades**

2. Se pide al contratista que presente:

a) Información sobre los ajustes hechos al programa de actividades, si los hubiere, para 20xx [indicar el año].

b) Una respuesta a las observaciones de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos sobre el anterior informe anual, si las hubiere.

#### **III. Resultados de las labores de exploración**

3. Programa previsto y finalización efectiva

Se pide al contratista que informe sobre el programa de trabajo anual que se ha llevado a término y acerca de toda desviación respecto al programa previsto.

4. Métodos y equipo

Se pide al contratista que enumere y describa los métodos aplicados y el equipo utilizado para el levantamiento cartográfico, el muestreo o la realización de cualquier otra actividad referente a la exploración de los fondos marinos y su subsuelo durante sus expediciones de estudio.

a) Levantamiento cartográfico

Se pide al contratista que presente una descripción general de los métodos, equipo de obtención de datos y procedimientos (calibración, detalles sobre la instalación, etc.) utilizados para hacer un de la zona de exploración. La Autoridad es consciente de que dichos métodos comprenden, entre otros, los siguientes:

- i) Ecosonda de haz simple y multihaz (montada en el casco y/o desde vehículos operados por control remoto o vehículos submarinos autónomos);
- ii) Elaboración de perfiles de sonar de barrido lateral (remolcado por el buque, por vehículos operados por control remoto, vehículos submarinos autónomos u otros);
- iii) Elaboración de perfiles del subsuelo del fondo marino;

iv) Fotografías y grabaciones en vídeo hechas con pinza con cámara de vídeo, trineo, vehículos operados por control remoto, vehículos submarinos autónomos, sumergibles u otros.

b) Muestreo

Se pide al contratista que presente una descripción general del programa de muestreo realizado, incluso del equipo de muestreo y los procedimientos para su utilización; por ejemplo sacatestigos, palas, dragas, u otros métodos y equipo. Esta descripción debe formularse en apoyo de la presentación de informes relativos a los datos geológicos y ambientales sobre los nódulos polimetálicos en las plantillas correspondientes (véase el anexo IV).

c) Otras actividades

Se pide al contratista que presente una descripción general de cualesquier otras actividades realizadas para obtener información y datos pertinentes sobre los fondos marinos y/o su subsuelo.

5. Datos obtenidos

Se pide al contratista que proporcione los datos recogidos durante el levantamiento cartográfico, el muestreo o la realización de cualesquier otras actividades referentes a la exploración de los fondos marinos y su subsuelo durante sus expediciones de estudio.

a) Datos relativos a la navegación

La información completa sobre la navegación por coordenadas geográficas debe presentarse como parte de todos los conjuntos de datos. Sin embargo, para facilitar la consulta se pide a los contratistas que proporcionen también archivos electrónicos con las coordenadas de cada uno de los apartados siguientes:

- i) Ubicación de las estaciones (Station locations);
- ii) Estaciones de recopilación de datos (track lines) de haces múltiples, sonares y sísmicos;
- iii) Ruta de navegación del buque (Ship track).

b) Batimetría

La Autoridad cuenta con que el contratista presente los datos batimétricos obtenidos como archivos digitales xyz en formato ASCII (Código Estadounidense Estándar para el Intercambio de Información), o en formato SIG (sistema de información geográfica) común.

c) Sonar de barrido lateral y datos sísmicos

La Autoridad cuenta con que el contratista presente los datos recogidos como archivos digitales (SEG-Y o XTF) y/o imágenes de alta resolución (JPG, PDF, TIFF, etc.).

d) Fotografías y vídeos

La Autoridad solicita que el contratista entregue las fotografías y vídeos como imágenes representativas de alta resolución (JPG, PDF, TIFF, etc.).

e) Características de los nódulos

Los nódulos se caracterizan por su abundancia, morfología, composición mineral y características químicas y propiedades físicas. Se pide al contratista que presente una descripción general de esas características y de los métodos analíticos aplicados. Los resultados concretos de los análisis de los nódulos y el sustrato en cada una de las estaciones de muestreo deben notificarse en un cuadro en el formato de la plantilla de datos geológicos sobre los nódulos polimetálicos (véase el anexo IV).

6. Interpretaciones y evaluaciones

Se pide al contratista que informe acerca de los resultados de las interpretaciones de la geología del yacimiento mineral y de las evaluaciones de los recursos efectuadas en base a los datos recogidos.

a) Interpretaciones del yacimiento mineral

Las interpretaciones hechas por el contratista en relación con los diferentes aspectos del yacimiento mineral podrán notificarse en forma de mapas comentados, por ejemplo en batimetría, morfología de los fondos marinos, geología o litología, abundancia de nódulos, distribución del metal, distribución de los recursos, etc. (en forma de archivos shape e imágenes digitales).

b) Estimaciones sobre los recursos minerales

Si el contratista ha llegado a la etapa de hacer estimaciones de recursos de los yacimientos minerales, se debe presentar información detallada sobre los apartados siguientes:

- i) El método de estimación;
- ii) La clasificación de los recursos/reservas, presentada de conformidad con la norma para la presentación de informes de la Autoridad (véase el anexo V).

c) El informe deberá también contener una declaración de la cantidad de nódulos extraídos como muestras o con fines de ensayo (incluso si la cantidad es nula).

7. Estrategia futura para las labores de exploración

Se pide al contratista que informe sobre toda novedad pertinente en su estrategia futura para las labores de exploración.

#### **IV. Estudios ambientales de referencia (vigilancia y evaluación)**

8. Para obtener orientación sobre los estudios ambientales de referencia, el contratista debe consultar las “Recomendaciones para información de los contratistas con respecto a la evaluación de los posibles efectos ambientales de la exploración de minerales marinos en la Zona” ([ISBA/19/LTC/8](#), secc. III).

## **A. Vigilancia ambiental**

9. Se pide también al contratista que presente:

a) Una descripción de los objetivos durante el período de que se informa (previstos, en marcha y cumplidos);

b) Información sobre el equipo técnico y metodologías utilizados en las profundidades marinas, a bordo y en el laboratorio (incluidos los programas informáticos de análisis);

c) Los resultados obtenidos (resumidos también en forma de representaciones gráficas de datos en que se basan los resultados);

d) Una interpretación de las conclusiones, incluidas comparaciones con los datos publicados correspondientes a otros estudios;

e) Información sobre la oceanografía física (características de la columna de agua y corrientes cercanas a los fondos marinos, incluidas la velocidad y dirección actual de las corrientes, las temperaturas y la turbidez a diferentes profundidades, así como la elaboración de modelos hidrodinámicos). Los datos han de corresponder a las observaciones desde los puestos de amarre a largo plazo;

f) Información sobre la oceanografía química (características del agua de mar, por ejemplo valor del pH, oxígeno disuelto, alcalinidad total, concentraciones de nutrientes, carbono orgánico disuelto y particular, estimación del flujo de masa, metales pesados, oligoelementos y clorofila a);

g) Información sobre las comunidades biológicas y estudios sobre la diversidad biológica (por ejemplo la megafauna, la macrofauna, la meiofauna, la micro flora, la fauna nodular, los detritívoros bentónicos y las comunidades pelágicas);

h) Información sobre el funcionamiento de los ecosistemas (por ejemplo medidas de la bioturbación, isótopos estables, consumo de oxígeno de la comunidad de sedimentos).

## **B. Evaluación ambiental**

10. Se pide al contratista que presente:

a) Información sobre el impacto ambiental de las actividades de exploración, incluso información acerca de un programa de vigilancia antes, durante y después de las actividades concretas pasibles de provocar daños graves;

b) Una declaración de que las actividades realizadas en la zona del contrato durante el año a que se refiere el informe anual no han causado daños graves y las pruebas que indiquen cómo se ha llegado a esa conclusión;

c) Información sobre el impacto ambiental de las pruebas de extracción de minerales, medido en las zonas de referencia del impacto;

d) Una evaluación de la solidez/potencia estadística teniendo en cuenta el tamaño y el número de las muestras y, en lo referente a las comunidades biológicas, la abundancia de especies individuales (con pruebas de la importancia estadística);

e) Un análisis de las deficiencias y estrategia futura para lograr los objetivos del programa quinquenal de actividades y los requisitos indicados en [ISBA/19/LTC/8](#);

f) Un examen de la recuperación a lo largo del tiempo de las comunidades de los fondos marinos tras los experimentos de perturbación a largo plazo realizados en los fondos marinos;

g) Una evaluación de las ventajas y desventajas de los diferentes métodos de muestreo y análisis (incluido el control de calidad);

h) Una comparación de los resultados ambientales en zonas similares para entender la distribución y dispersión de las especies a escala de las cuencas oceánicas.

11. Todos los datos utilizados en el informe (cifras, gráficos y fotografías) deben notificarse utilizando la plantilla Excel para datos ambientales referentes a los nódulos polimetálicos (véase el anexo IV).

## V. Ensayos de extracción y tecnologías de extracción propuestas

12. Se pide al contratista que presente:

a) Datos e información sobre las características del equipo de extracción diseñado y ensayado, cuando proceda, así como datos relativos al uso del equipo no diseñado por el contratista;

b) Una descripción del equipo, las operaciones y de los resultados de los ensayos de extracción;

c) Una descripción de las características y de los resultados de los experimentos (cuando proceda);

d) Con respecto a las tecnologías de extracción: Información sobre los avances tecnológicos realizados por el contratista con su programa de elaboración del sistema de extracción (por ejemplo, los colectores, el tubo vertical, el buque de producción, u otros);

e) Con respecto a las tecnologías de procesamiento:

i) Información sobre el procesamiento de minerales, pruebas metalúrgicas y rutas de procesamiento, por ejemplo si son tres metales, cinco metales, tierras raras u otros elementos;

ii) Información sobre otros métodos.

## VI. Programa de capacitación

13. Se pide al contratista que presente información detallada sobre la ejecución del programa de capacitación de conformidad con el anexo 3 del contrato, teniendo en cuenta los requisitos contenidos en las recomendaciones para la orientación de contratistas y Estados patrocinadores relativas a los programas de capacitación de conformidad con los planes de trabajo para la exploración ([ISBA/19/LTC/14](#)).

## **VII. Cooperación internacional**

14. Se pide al contratista que presente información sobre:
- a) Participación en programas de cooperación patrocinados por la Autoridad;
  - b) Cooperación con otros contratistas;
  - c) Cooperación internacional de otra índole.

## **VIII. Estado financiero certificado de gastos de exploración efectivos y directos**

15. Se pide al contratista que presente un estado financiero detallado que se ajuste a recomendaciones relativas a las orientaciones de los contratistas para la presentación de informes sobre los gastos efectivos y directos de exploración ([ISBA/21/LTC/11](#)) conforme a lo dispuesto en el anexo IV, sección 10 del reglamento.

## **IX. Programa de actividades para el año siguiente**

16. Se pide al contratista que:
- a) Indique brevemente la labor que tenga previsto realizar el año siguiente;
  - b) Describa los ajustes propuestos en el programa original de actividades para el año siguiente en el marco del contrato;
  - c) Explique los motivos que justifican dichos ajustes.

## **X. Información adicional proporcionada por el contratista**

17. Se pide al contratista que presente:
- a) Una lista de publicaciones pertinentes en revistas revisadas por pares que se hayan editado durante el año objeto del informe;
  - b) Referencias completa a los documentos y publicaciones científicas pertinentes.

## Anexo II

### Contenido, formato y estructura de los informes anuales sobre la exploración de sulfuros polimetálicos en el marco de un contrato

#### I. Resumen

1. Se pide al contratista que presente un resumen de los principales logros y dificultades en 20xx [indicar el año] (máximo de cuatro páginas).

#### II. Generalidades

2. Se pide al contratista que presente:

a) Información sobre los ajustes al programa de actividades, si lo hubiere, para 20XX [indicar el año];

b) Una respuesta a las observaciones de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos sobre el anterior informe anual, si las hubiere.

#### III. Resultados de las labores de exploración

3. Información relativa al programa previsto y finalización efectiva

Se pide al contratista que informe sobre el programa de trabajo anual llevado a término y acerca de toda desviación respecto al programa previsto.

4. Métodos y equipo

Se pide al contratista que enumere y describa los métodos aplicados y el equipo utilizado para el levantamiento cartográfico, el muestreo o la realización de cualquier otra actividad referente a la exploración de los fondos marinos y su subsuelo durante sus expediciones de estudio.

a) Levantamiento cartográfico

Se pide al contratista que presente una descripción general de los métodos, equipo de obtención de datos y procedimientos (calibración, detalles sobre la instalación, etc.) utilizados para hacer un levantamiento cartográfico de la zona de exploración. La Autoridad es consciente de que dichos métodos comprenden, aunque no exclusivamente, los siguientes:

i) Ecosonda de haz simple y multihaz (montada en el casco y/o desde vehículos operados por control remoto o vehículos submarinos autónomos);

ii) Medición de la conductividad, temperatura y profundidad, ya sea con un *hydrocast* (método de medición tomando muestras de agua) o con un *tow-yo* (aparato de medición de las variables por movimiento vertical en la columna de agua);

- iii) Elaboración de perfiles por sonar de barrido lateral (remolcado por el buque, por vehículos operados por control remoto, vehículos submarinos autónomos u otros);
- v) Elaboración de perfiles del subsuelo del fondo marino;
- vi) Elaboración de perfiles electromagnéticos;
- vii) Fotografías y grabaciones en vídeo hechas con pinza con cámara de vídeo, trineo, vehículos operados por control remoto, vehículos submarinos autónomos, sumergibles u otros;
- viii) Otros métodos.

b) Muestreo

Se pide al contratista que presente una descripción general del programa de muestreo realizado, incluida una descripción del equipo de muestreo y de los procedimientos para su uso, por ejemplo sacatestigos, palas, dragas, vehículos operados por control remoto, sumergibles u otros métodos y equipo. Esa descripción debe formularse en apoyo de la presentación de informes relativos a los datos geológicos y ambientales sobre los sulfuros polimetálicos en las plantillas correspondientes (véase el anexo IV).

c) Otras actividades

Se pide al contratista que presente una descripción general de cualesquiera otras actividades que haya realizado para obtener información y datos pertinentes relativos a los fondos marinos o el subsuelo.

5. Datos obtenidos

Se pide al contratista que proporcione los datos recogidos durante el levantamiento cartográfico, el muestreo o la realización de cualesquier otras actividades referentes a la exploración de los fondos marinos y su subsuelo durante sus expediciones de estudio.

a) Datos relativos a la navegación

La información completa sobre la navegación por coordenadas geográficas debe presentarse como parte de todos los conjuntos de datos. Sin embargo, para facilitar la consulta se pide a los contratistas que proporcionen también archivos electrónicos con las coordenadas para cada uno de los apartados siguientes:

- i) Ubicación de las estaciones (Station locations);
- ii) Estaciones de recopilación de datos (track lines) de haces múltiples, sonares y sísmicos;
- iii) Ruta de navegación del buque (Ship track).

b) Batimetría

La Autoridad cuenta con que el contratista presente los datos batimétricos obtenidos y procesados como archivos digitales xyz en formato ASCII (Código Estadounidense Estándar para el Intercambio de

Información) o en formato SIG (sistema de información geográfico común). Debe describirse pormenorizadamente la secuencia del procesamiento.

c) Sonar de barrido lateral y datos sísmicos

La Autoridad cuenta con que el contratista presente los datos obtenidos como archivos digitales (SEG-Y o XTF) y/o imágenes de alta resolución (JPG, PDF, TIFF, etc.).

d) Datos electromagnéticos

La Autoridad cuenta con que el contratista presente los datos (electro)magnéticos recogidos en forma de modelos digitales en un formato SIG común.

e) Datos de potencial eléctrico espontáneo

La Autoridad cuenta con que el contratista presente los datos de potencial espontáneo recogidos en forma de modelos digitales en un formato SIG común.

f) Parámetros del agua cercana al fondo marino

La Autoridad cuenta con que el contratista presente los datos obtenidos acerca del agua cercana al fondo marino (temperatura, salinidad, turbidez/transparencia, Eh (potencial de oxidación-reducción), pH, etc.), en forma de cuadros (Excel, txt., etc.) y gráficos en formato digital.

g) Fotografías y vídeo

La Autoridad cuenta con que el contratista presente las fotografías y vídeos en forma de imágenes representativas de alta resolución (JPEG, PDF, TIFF, etc.).

h) Características de los sulfuros polimetálicos

Los depósitos de sulfuros polimetálicos se caracterizan por su composición mineral, sus características químicas y sus propiedades físicas. Se pide al contratista que presente una descripción general de esas características y de los métodos analíticos aplicados al propio yacimiento mineral y a los sedimentos metalíferos asociados. Los resultados concretos de los análisis de los sulfuros polimetálicos, la mineralización a baja temperatura y el sustrato en cada una de las estaciones de muestreo deben indicarse en un cuadro con el formato de la plantilla de datos geológicos de los sulfuros polimetálicos (véase el anexo IV).

6. Interpretaciones y evaluaciones

Se pide al contratista que informe acerca de los resultados de las interpretaciones de la geología del yacimiento mineral y de las evaluaciones de los recursos hechas en base a los datos recogidos.

a) Interpretaciones del yacimiento de mineral

Las interpretaciones hechas por el contratista en relación con los diferentes aspectos del yacimiento de mineral podrán notificarse en forma de mapas comentados, por ejemplo en batimetría, morfología de

los fondos marinos, geología (incluida la delineación de depósitos), litología, etc. (en forma de archivos shape e imágenes digitales).

b) Actividad hidrotérmica asociada a los yacimientos

En el caso de los yacimientos de sulfuros polimetálicos, reviste interés especial la información sobre la actividad hidrotérmica. Se pide al contratista que presente la siguiente información relativa a los yacimientos activos e inactivos:

i) Método de detección de la actividad hidrotérmica:

- Observación directa (visualización) – con fotografías representativas;
- Observación indirecta (anomalías en la columna de agua), con *hydrocast* (método de medición tomando muestras de agua) o con un *tow-yo* (aparato de medición de las variables por movimiento vertical en la columna de agua).

c) Estimaciones sobre recursos minerales

Si el contratista ha llegado a la etapa de hacer estimaciones de recursos de los yacimientos de minerales, se debe presentar información detallada sobre los apartados siguientes:

i) El método de estimación;

ii) La clasificación de los recursos/reservas, presentada de conformidad con la norma de presentación de informes de la Autoridad (véase el anexo V).

d) El informe deberá también contener una declaración de la cantidad de sulfuros polimetálicos extraídos como muestras o con fines de ensayo (incluso si la cantidad es nula).

7. Estrategia futura para las labores de exploración

Se pide al contratista que informe sobre toda novedad pertinente en su estrategia futura para las labores de exploración.

#### **IV. Estudios ambientales de referencia (vigilancia y evaluación)**

8. Para obtener orientación sobre los estudios ambientales de referencia, el contratista debe consultar las recomendaciones para información de los contratistas con respecto a la evaluación de los posibles efectos ambientales de la exploración de minerales marinos en la Zona ([ISBA/19/LTC/8](#), secc. III).

##### **A. Vigilancia ambiental**

9. Se pide al contratista que presente:

a) Una descripción de los objetivos durante el período de que se informa (previstos, en marcha y cumplidos);

- b) Información sobre el equipo técnico y metodologías utilizados en las profundidades marinas, a bordo y en el laboratorio (incluidos los programas informáticos de análisis);
- c) Los resultados obtenidos (resumidos también en forma de representaciones gráficas de datos en que se basan los resultados);
- d) Una interpretación de las conclusiones, incluidas comparaciones con los datos publicados correspondientes a otros estudios;
- e) Información sobre la oceanografía física (características de la columna de agua y corrientes cercanas a los fondos marinos, incluida la velocidad y dirección actual de las corrientes, la temperatura y la turbidez a diferentes profundidades, transporte en pendiente descendente y elaboración de modelos hidrodinámicos). Los datos deben corresponder también a los puestos de amarre a largo plazo para la realización de las labores;
- f) Información sobre la oceanografía química (características del agua de mar, por ejemplo valor del pH, oxígeno disuelto, alcalinidad total, concentraciones de nutrientes, carbono orgánico disuelto y particular, estimación del flujo de masa, metales pesados, oligoelementos, clorofila a);
- g) Información sobre las comunidades biológicas y estudios sobre la diversidad biológica (por ejemplo la diversidad de hábitat, la megafauna, la macrofauna, la meiofauna, las capas de bacterias, los detritívoros bentónicos y las comunidades pelágicas);
- h) Información sobre el funcionamiento de los ecosistemas (incluidas las redes alimentarias, isótopos estables, ácidos grasos y el metabolismo de sulfuro de hidrógeno y metano).

## **B. Evaluación ambiental**

10. Se pide al contratista que presente:

- a) Información sobre el impacto ambiental de las actividades de exploración, incluida información acerca de un programa de vigilancia antes, durante y después de las actividades concretas pasibles de provocar daños graves;
- b) Una declaración de que las actividades realizadas en la zona del contrato durante el año a que se refiere el informe anual no han causado daños graves y las pruebas que indiquen cómo se ha llegado a esa conclusión;
- c) Información sobre el impacto ambiental de las pruebas de extracción de minerales, medido en las zonas de referencia del impacto;
- d) Evaluación de la solidez/potencia estadística teniendo en cuenta el tamaño y número de las muestras y, en lo referente a las comunidades biológicas, la abundancia de especies individuales (con pruebas de la importancia estadística);
- e) Un análisis de las deficiencias y estrategia futura para lograr los objetivos del programa quinquenal de actividades y los requisitos indicados en [ISBA/19/LTC/8](#);

f) Un examen del cambio y la recuperación del ecosistema a consecuencia de las perturbaciones naturales y antropogénicas, incluidas las actividades de perforación);

g) Una evaluación de las ventajas y desventajas de los diferentes métodos de muestreo y análisis, incluido el control de calidad;

h) Una comparación de los resultados ambientales en zonas similares para entender la distribución y dispersión de las especies a escala de las cuencas oceánicas.

11. Todos los datos utilizados en el informe (cifras, gráficos y fotografías) deben notificarse utilizando la plantilla Excel de datos ambientales referentes a los sulfuros polimetálicos (ver el anexo IV).

## **V. Ensayos de extracción y tecnologías de extracción propuestas**

12. Se pide al contratista que presente:

a) Datos e información sobre las características del equipo de extracción diseñado y ensayado, cuando proceda, así como datos relativos al uso del equipo no diseñado por el contratista (por ejemplo, equipo de distribución general, o *off the shelf*);

b) Una descripción del equipo, las operaciones y, cuando proceda, los resultados de los ensayos;

c) Una descripción de las características y de los resultados de los experimentos (cuando proceda);

d) Con respecto a las tecnologías de extracción, información sobre los avances tecnológicos realizados por el contratista con su programa de elaboración del sistema de extracción (por ejemplo, los colectores, el tubo vertical, el buque de producción, u otros);

e) Con respecto a las tecnologías de procesamiento

i) Información sobre el procesamiento de minerales, pruebas metalúrgicas y rutas de procesamiento;

ii) Información sobre otros métodos.

## **VI. Programa de capacitación**

13. Se pide al contratista que presente información detallada sobre la ejecución del programa de capacitación de conformidad con el anexo 3 del contrato, teniendo en cuenta los requisitos contenidos en las recomendaciones para la orientación de contratistas y Estados patrocinadores relativas a los programas de capacitación de conformidad con los planes de trabajo para la exploración ([ISBA/19/LTC/14](#)).

## **VII. Cooperación internacional**

14. Se pide al contratista que presente información sobre:
- a) Su participación en programas de cooperación patrocinados por la Autoridad;
  - b) Cooperación con otros contratistas;
  - c) Cooperación internacional de otra índole.

## **VIII. Declaración financiera certificada de gastos de exploración efectivos y directos**

15. Se pide al contratista que presente un estado financiero detallado que se ajuste a las recomendaciones relativas a las orientaciones de los contratistas para la presentación de informes sobre los gastos efectivos y directos de exploración (ISBA/21/LTC/11) conforme a lo dispuesto en el anexo 4, en la sección 10 del reglamento”.

## **IX. Programa de actividades para el año siguiente**

16. Se pide al contratista que:
- a) Indique brevemente la labor que se tiene previsto realizar el año siguiente;
  - b) Describa los ajustes propuestos en el programa original de actividades para el año siguiente en el marco del contrato;
  - c) Explique los motivos que justifican dichos ajustes.

## **X. Información adicional proporcionada por el contratista**

17. Se pide al contratista que presente:
- a) Una lista de publicaciones pertinentes en revistas revisadas por pares que se hayan editado durante el año objeto del informe;
  - b) Referencias completas a todos los documentos, comunicados de prensa y publicaciones científicas pertinentes citados en el informe.

## **Anexo III**

### **Contenido, formato y estructura del informe anual sobre los contratos de exploración de costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto**

#### **I. Resumen**

1. Se pide al contratista que presente un resumen de los principales logros y dificultades en 20xx [indicar el año] (máximo de cuatro páginas).

#### **II. Generalidades**

2. Se pide al contratista que presente:

a) Información sobre los ajustes hechos al programa de actividades, cuando los hubiere, para 20xx (año);

b) Una respuesta a las observaciones de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos sobre el anterior informe anual, si las hubiere.

#### **III. Resultados de las labores de exploración**

3. Información relativa al programa previsto y finalización efectiva

Se pide al contratista que informe sobre el programa de trabajo anual realizado y acerca de toda desviación respecto al programa previsto.

4. Métodos y equipo

Se pide al contratista que enumere y describa los métodos aplicados y el equipo utilizado para el levantamiento cartográfico, el muestreo o cualquier otra actividad referente a la exploración de los fondos marinos y su subsuelo durante sus expediciones de estudio.

a) Levantamiento cartográfico

Se pide al contratista que presente una descripción general de los métodos, equipo de obtención de datos y procedimientos (calibración, detalles sobre la instalación, etc.) utilizados para hacer un levantamiento cartográfico de la zona de exploración. La Autoridad es consciente de que dichos métodos comprenden, aunque no exclusivamente, los siguientes:

i) Ecosonda de haz simple y multihaz (montada en el casco y/o desde vehículos operados por control remoto o vehículos submarinos autónomos);

ii) Elaboración de perfiles por sonar de barrido lateral (remolcado por el buque, por vehículos operados por control remoto, vehículos submarinos autónomos u otros);

iii) Elaboración de perfiles de fondo (montado en el casco y/o vehículo teledirigido o vehículo submarino autónomo);

- iv) Fotografías y grabaciones en vídeo con pinza con cámara de vídeo, trineo, vehículos operados por control remoto, vehículos submarinos autónomos, sumergibles, u otros;
- v) Otros métodos (por ejemplo, detección de rayos gamma).

b) Muestreo

Se pide al contratista que presente una descripción general del programa de muestreo que se haya llevado a término, incluido el equipo de muestreo y los procedimientos para su utilización, por ejemplo perforadoras, dragas, vehículos operados por control remoto, submarinos u otros métodos y equipo. Esta descripción debe formularse en apoyo de la presentación de informes relativos a los datos geológicos y ambientales sobre las costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto, que figuran en el anexo IV.

c) Otras actividades

Se pide al contratista que presente una descripción general de cualesquier otras actividades realizadas para obtener información y datos pertinentes sobre los fondos marinos y/o su subsuelo.

5. Datos obtenidos

Se pide al contratista que proporcione los datos que ha obtenido tras el levantamiento cartográfico, el muestreo o la realización de cualesquier otras actividades referentes a la exploración de los fondos marinos y su subsuelo durante sus expediciones de estudio.

a) Datos relativos a la navegación

La información completa sobre la navegación por coordenadas geográficas debe presentarse como parte de todos los conjuntos de datos. Sin embargo, para facilitar la consulta se pide a los contratistas que proporcionen también archivos electrónicos con las coordenadas para cada uno de los apartados siguientes:

- i) Ubicación de las estaciones (Station locations);
- ii) Estaciones de recopilación de datos (track lines) de haces múltiples, sonares y sísmicos;
- iii) Ruta de navegación del buque (Ship track).

b) Batimetría

La Autoridad cuenta con que el contratista presente los datos batimétricos obtenidos como archivos digitales xyz en formato ASCII (Código Estadounidense Estándar para el Intercambio de Información), o en formato SIG (sistema de información geográfica) común.

c) Sonar de barrido lateral y datos sísmicos

La Autoridad cuenta con que el contratista presente los datos sísmicos obtenidos como archivos digitales (SEG-Y o XTF) y/o imágenes de alta resolución (JPG, PDF, TIFF, etc.).

## d) Fotografías y vídeo

La Autoridad cuenta con que el contratista presente las fotografías y vídeo en forma de imágenes representativas de alta resolución (JPG, PDF, TIFF, etc.).

## e) Características de las costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto

Los yacimientos de costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto se caracterizan por su grosor, cobertura de la corteza, composición mineral, características químicas y propiedades físicas. Se pide al contratista que presente una descripción general de esas características y de los métodos analíticos aplicados. Los resultados concretos de los análisis de las costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto en cada una de las estaciones de muestreo deben notificarse en un cuadro con formato de la plantilla de datos geológicos de las costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto (véase el anexo IV).

## 6. Interpretaciones y evaluaciones

Se pide al contratista que informe de los resultados de las interpretaciones de la geología del yacimiento mineral y de las evaluaciones de los recursos que haya hecho el contratista en base a los datos recogidos.

## a) Interpretaciones del yacimiento mineral

Las interpretaciones hechas por el contratista en relación con los diferentes aspectos del yacimiento de mineral podrán notificarse en forma de mapas comentados, por ejemplo en batimetría, morfología de los fondos marinos, geología y litología, cobertura de la corteza, distribución del metal, distribución de los recursos, espesor de las costras y su variación especial y regional (en forma de archivos shape e imágenes digitales).

## b) Estimaciones sobre recursos minerales

Si el contratista ha llegado a la etapa de hacer estimaciones de recursos de los yacimientos de minerales, se debe presentar información detallada sobre los apartados siguientes:

- i) El método de estimación;
- ii) La clasificación de los recursos/reservas presentada de conformidad con la norma para la presentación de informes de la Autoridad (véase el anexo V);

## c) El informe deberá también contener una declaración de la cantidad de costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto extraídas como muestras o con fines de ensayo (incluso si la cantidad es nula).

## 7. Estrategia futura para las labores de exploración

Se pide al contratista que informe sobre toda novedad pertinente en su estrategia futura para las labores de exploración.

### **III. Estudios ambientales de referencia (vigilancia y evaluación)**

8. Como orientación para los estudios ambientales de referencia, el contratista debe consultar las recomendaciones para información de los contratistas con respecto a la evaluación de los posibles efectos ambientales de la exploración de minerales marinos en la Zona (ISBA/19/LTC/8, secc. III).

#### **A. Vigilancia ambiental**

9. Se pide al contratista que presente:

a) Una descripción de los objetivos durante el período de que se informa (previstos, en marcha y cumplidos);

b) Información sobre el equipo técnico y metodologías utilizados en las profundidades marinas, a bordo y en el laboratorio (incluidos los programas informáticos de análisis);

c) Los resultados obtenidos (resumidos también en forma de representaciones gráficas de datos en que se basan los resultados);

d) Una interpretación de las conclusiones, incluidas comparaciones con los datos publicados correspondientes a otros estudios;

e) Información sobre la oceanografía física (características de la columna de agua y corrientes cercanas a los fondos marinos, incluida la velocidad y dirección actual de las corrientes, temperaturas, turbidez a diferentes profundidades, transporte en pendiente descendente y elaboración de modelos hidrodinámicos). Los datos deben corresponder a los puestos de amarre a largo plazo para la realización de las labores;

f) Información sobre la oceanografía química (características del agua de mar, por ejemplo valor del pH, oxígeno disuelto, alcalinidad total, concentraciones de nutrientes, carbono orgánico disuelto y particular, estimación del flujo de masa, metales pesados, oligoelementos, clorofila a);

g) Información sobre las comunidades biológicas y estudios sobre la diversidad biológica (incluidas la diversidad de hábitat, la megafauna, la macrofauna, la meiofauna, las capas de bacterias, los detritívoros bentónicos y las comunidades pelágicas);

h) Información sobre el funcionamiento de los ecosistemas (incluidas las redes alimentarias, los isótopos estables y los ácidos grasos).

#### **B. Evaluación ambiental**

10. Se pide al contratista que presente:

a) Información sobre el impacto ambiental de las actividades de exploración, incluida información sobre un programa de vigilancia antes, durante y después de las actividades concretas pasibles de provocar daños graves;

- b) Una declaración de que las actividades realizadas en la zona del contrato durante el año a que se refiere el informe anual no han causado daños graves y las pruebas que indiquen cómo se ha llegado a esa conclusión;
  - c) Información sobre el impacto ambiental de las pruebas de extracción de minerales, medido en las zonas de referencia del impacto;
  - d) Una evaluación de la solidez/potencia estadística teniendo en cuenta el tamaño y número de las muestras y, en lo referente a las comunidades biológicas, la abundancia de especies (con pruebas de la importancia estadística);
  - e) Un análisis de las deficiencias y estrategia futura para lograr los objetivos del programa quinquenal de actividades y los requisitos señalados en [ISBA/19/LTC/8](#);
  - f) Un examen del cambio y la recuperación del ecosistema a consecuencia de las perturbaciones naturales y antropogénicas, cuando corresponda;
  - g) Una evaluación de las ventajas y desventajas de los diferentes métodos de muestreo y análisis (incluido el control de calidad);
  - h) Una comparación de los resultados ambientales en zonas similares para entender la distribución y dispersión de las especies a escala de las cuencas oceánicas.
11. Todos los datos utilizados en el informe (cifras, gráficos y fotografías) deben notificarse utilizando la planilla Excel relativa a datos ambientales sobre las costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto (véase el anexo IV).

## **V. Ensayos de extracción y tecnologías de extracción propuestas**

12. Se pide al contratista que presente:
- a) Datos e información sobre las características del equipo de extracción diseñado y ensayado, cuando proceda, así como datos relativos al equipo no diseñado por el contratista;
  - b) Una descripción del equipo, las operaciones y, cuando proceda, los resultados de los ensayos;
  - c) Una descripción de las características y de los resultados de los experimentos (cuando proceda);
  - d) Con respecto a las tecnologías de extracción, información sobre los avances tecnológicos realizados por el contratista con su programa de elaboración del sistema de extracción (por ejemplo, los colectores, el tubo vertical, el buque de producción, u otros);
    - e) Con respecto a las tecnologías de procesamiento:
      - i) Información sobre el procesamiento de minerales, pruebas metalúrgicas y rutas de procesamiento;
      - ii) Información sobre otros métodos.

## **VI. Programa de capacitación**

13. Se pide al contratista que presente información detallada sobre la ejecución del programa de capacitación de conformidad con el anexo 3 del contrato, teniendo en cuenta los requisitos contenidos en las recomendaciones para la orientación de contratistas y Estados patrocinadores relativas a los programas de capacitación de conformidad con los planes de trabajo para la exploración (ISBA/19/LTC/14).

## **VII. Cooperación internacional**

14. Se pide al contratista que presente información sobre:

- a) Su participación en los programas de cooperación patrocinados por la Autoridad;
- b) Cooperación con otros contratistas;
- c) Cooperación internacional de otra índole.

## **VIII. Declaración financiera certificada de gastos de exploración efectivos y directos**

15. Se pide al contratista que presente un estado financiero detallado que se ajuste a las recomendaciones relativas a las orientaciones de los contratistas para la presentación de informes sobre los gastos efectivos y directos de exploración (ISBA/21/LTC/11) conforme a lo dispuesto en el anexo IV, sección 10 del reglamento.

## **IX. Programa de actividades para el año siguiente**

16. Se pide al contratista que:

- a) Indique brevemente la labor que se tiene previsto realizar el año siguiente;
- b) Describa los ajustes propuestos en el programa original de actividades para el año siguiente en el marco del contrato;
- c) Explique los motivos que justifican dichos ajustes.

## **X. Información adicional proporcionada por el contratista**

17. Se pide al contratista que presente:

- a) Una lista de publicaciones pertinentes en revistas revisada por pares que se hayan editado durante el año objeto del informe;
- b) Referencias completas a todos los documentos, comunicados de prensa y publicaciones científicas pertinentes citados en el informe.

## **Anexo IV**

### **Cuadro de las plantillas para la presentación de datos geológicos y ambientales tabulados**

1. Plantilla de datos geológicos de los nódulos polimetálicos
2. Plantilla de datos geológicos de los sulfuros polimetálicos
3. Plantilla de datos geológicos de las costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto
4. Plantilla de datos ambientales de los nódulos polimetálicos
5. Plantilla de datos ambientales de los sulfuros polimetálicos
6. Plantilla de datos ambientales de las costras de ferromanganeso con alto contenido de cobalto

## Anexo V

# Norma de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos para la presentación de informes sobre las evaluaciones de los resultados de la exploración minera, los recursos y las reservas minerales

## I. Introducción

1. El presente documento enuncia la norma que debe observarse en todos los documentos presentados a la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos que incluyan la presentación de estimaciones de recursos en la Zona, que no estén destinados para su difusión al público ni tengan por objetivo principal informar a los inversores o posibles inversores y sus asesores. Estas estimaciones se deben presentar de conformidad con el sistema de clasificación de los recursos de la Autoridad, que se basa en las tres principales categorías de recursos: a) las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales; b) los recursos minerales; y c) las reservas minerales (véase el gráfico más abajo). Se basa en la plantilla internacional para la presentación de informes, edición de noviembre de 2013, del Comité de Normas Internacionales para la Presentación de Informes sobre Reservas Minerales (CRIRSCO)<sup>1</sup>.

2. En el presente documento, los términos importantes se definen en párrafos en negrita. Cuando aparecen en la definición de otros términos, esos términos están subrayados. Las cláusulas modelo aparecen en letra normal. Los párrafos en cursiva ubicados después de las respectivas cláusulas tienen por objeto ayudar y orientar a los lectores para interpretar la aplicación de las cláusulas de la Norma de la Autoridad. El Apéndice 1 contiene una lista de términos genéricos y sus equivalentes y definiciones con el fin de evitar duplicaciones o ambigüedades.

---

<sup>1</sup> Este anexo fue preparado a petición de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos por un grupo integrado por C. Antrim, Directora Ejecutiva del Rule of Law Committee for Oceans (Estados Unidos de América), H. Parker, Presidente Adjunto del CRIRSCO y Geólogo y Geostadístico Asesor en Minería de Amec Foster Wheeler (Estados Unidos), y P. R. Stephenson, antiguo Copresidente del CRIRSCO y Director/Geólogo Principal de AMC Consultants (Canadá), con aportaciones de los miembros del CRIRSCO. Se siguieron las directrices elaboradas por un grupo de trabajo en un seminario convocado por la Autoridad, en colaboración con el Ministerio de Ciencias de la Tierra de la India, sobre la clasificación de los recursos de nódulos polimetálicos, que tuvo lugar en Goa (India) del 13 al 17 de octubre de 2014. Los miembros del grupo de trabajo fueron los siguientes: Sr. Stephenson; Sra. Antrim; M. Nimmo, Geólogo Principal de Golder Associates (Australia); D. MacDonald, Presidente del Grupo de Expertos sobre Clasificación de los Recursos de la Comisión Económica para Europa; P. Kay, Gerente de Offshore Minerals, Geoscience (Australia); P. Madureira, Jefe Adjunto del Grupo de Tareas para la Extensión de la Plataforma Continental (Portugal); G. Cherkashov, Director Adjunto del Instituto de Geología y Recursos Minerales de Rusia para la Geología y los Recursos Minerales de los Océanos (Federación de Rusia); T. Ishiyama, Deep Ocean Resources Development (Japón); T. Abramowski, Director General de la Organización Conjunta Interoceanmetal (Polonia); J. Parionos, Geólogo Principal de Tonga Offshore Mining Limited (Tonga); y J. Paynjon, de TEC Sea Mineral Resources NV.

## II. Alcance

3. Los principios fundamentales que rigen el funcionamiento y la aplicación de la Norma son la transparencia y la materialidad:

a) La transparencia exige que la Autoridad, y en particular su Comisión Jurídica y Técnica, reciban información suficiente presentada en forma clara e inequívoca, a fin de que pueda comprenderlo y no se le induzca a error;

b) La materialidad exige que el informe contenga toda la información pertinente que la Autoridad, y en particular su Comisión Jurídica y Técnica podrían esperar razonablemente encontrar en el informe, a fin de llegar a un juicio fundado y equilibrado respecto de los recursos o las reservas minerales de que se informa.

4. **La Norma especifica los criterios uniformes mínimos requeridos para que todos los documentos presentados a la Autoridad que incluyan evaluaciones de los resultados de la exploración minera, los recursos y las reservas minerales. No está destinada a ser difundida al público en general o cuyo objetivo principal sea informar a los inversores o posibles inversores y sus asesores<sup>2</sup>. Se alienta a las entidades informantes a que proporcionen sus datos con la mayor amplitud posible en sus informes<sup>3</sup>.**

5. La estimación de los recursos y las reservas minerales es de por sí susceptible a un cierto grado de incertidumbre e inexactitud. Tal vez se necesiten aptitudes y experiencia considerables para interpretar los datos, como los de los mapas geológicos y los resultados analíticos basados en muestras que por lo general solo representan una pequeña parte de un yacimiento. En el informe se deberán exponer las dudas que se planteen, las que quedarán reflejadas en la elección de una determinada categoría de recursos y reservas minerales.

6. La Norma de Presentación de Informes es aplicable a todos los **recursos minerales** sobre los cuales la Autoridad exige la presentación de informes acerca de las **evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales**, los **recursos y las reservas minerales**, con arreglo a sus normas, reglamentos y procedimientos.

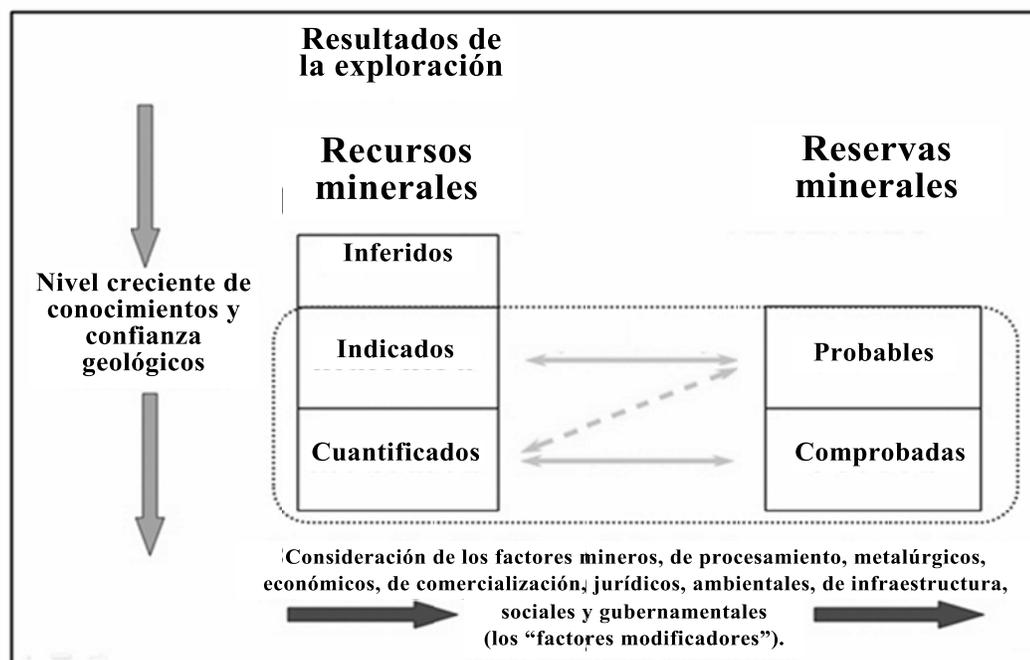
7. Se reconoce que oportunamente será necesario volver a examinar la Norma de Presentación de Informes.

---

<sup>2</sup> Cuando los informes estén destinados principalmente al público en general o a los inversores o posibles inversores y sus asesores, la Autoridad recomienda que se ajusten a una de las normas de presentación de informes reconocidas por el CRIRSCO en consonancia con su plantilla internacional para la presentación de informes.

<sup>3</sup> Si bien se ha hecho todo lo posible por que la Norma de la Autoridad contemple la mayoría de las situaciones que puedan plantearse para presentar informes sobre las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales, recursos minerales y reservas minerales, es posible que en algunas ocasiones surjan dudas en cuanto a la forma más apropiada para divulgar la información. En tales casos, los usuarios de la Norma y quienes compilen los informes a fin de ajustarlos a dicha Norma deberán guiarse por su intención, que consiste en establecer un criterio mínimo para tales informes, y deberán velar porque estos contengan toda la información que puedan necesitar razonablemente los lectores y que esperen encontrar en ellos, a los fines de llegar a un juicio fundado y equilibrado respecto de las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales, recursos o reservas minerales de que se informa.

### Relación general entre las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales, recursos y reservas minerales



### III. Terminología para la presentación de informes

8. Los factores modificadores se emplean para convertir recursos minerales en reservas minerales. Entre ellos figuran, entre otros, los factores relacionados con la explotación minera, el procesamiento, la metalurgia, la infraestructura, la economía y la comercialización, así como los factores jurídicos, ambientales, sociales y gubernamentales.

#### Orientación

9. El gráfico del párrafo 7 ilustra el marco para la clasificación del tonelaje y las estimaciones de la ley de los metales para reflejar niveles distintos de confianza geológica y distintos grados de evaluación técnica y económica. Los recursos minerales pueden estimarse principalmente sobre la base de la información geológica con algunos aportes de otras disciplinas. Las reservas minerales, que son un subconjunto modificado de los recursos minerales indicados y cuantificados (señalados en el gráfico dentro del recuadro de rayas), requieren que se consideren los factores modificadores que afectan la extracción, y en la mayoría de los casos deben ser estimadas con las aportaciones de diversas disciplinas.

10. Los recursos minerales cuantificados pueden ser convertidos ya sea en reservas minerales comprobadas o en reservas minerales probables. Los recursos minerales cuantificados pueden ser convertidos en reservas de minerales probables a causa de las incertidumbres relacionadas con algunos o todos los factores modificadores que se tienen en cuenta en la conversión de los recursos minerales en reservas minerales. Esta relación se indica en el gráfico mediante una flecha

*cortada. Aunque la tendencia de la flecha cortada incluye un componente vertical, en este caso no implica una reducción en el nivel de conocimientos o confianza geológica. En tal situación, es preciso explicar cabalmente los factores modificadores (véase también en el párr. 21 una subdivisión de los recursos minerales).*

#### **IV. Informes generales**

11. Los informes dirigidos a la Autoridad acerca de las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales, recursos y reservas minerales por un contratista deben incluir una descripción del estilo y la naturaleza de la mineralización.

12. Un contratista debe comunicar toda información pertinente relativa a un yacimiento que podría influir en el valor económico de dicho yacimiento para el contratista. Una empresa debe informar a la brevedad a la Autoridad de cualquier cambio material que ocurra en sus recursos o reservas minerales.

13. En la Norma de Presentación algunas palabras son utilizadas en un sentido genérico, aun cuando determinados grupos de la industria les asignen un significado más concreto. Para evitar reiteraciones o ambigüedades, esos términos figuran en el apéndice 1, junto con otros términos que pueden considerarse sinónimos a los efectos del presente documento<sup>4</sup>.

#### **V. Presentación de informes sobre las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales**

14. **Un objetivo de exploración es una declaración o estimación de las posibilidades de exploración de un yacimiento en un entorno geológico definido en la que la declaración o estimación, dada como una escala de toneladas o de la ley o calidad del mineral, se refiere a la mineralización que no ha sido suficientemente explorada como para estimar los recursos minerales.**

15. **Las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales incluyen los datos y la información generados por los programas de exploración de minerales que podrían ser de utilidad para los lectores del informe, pero que no forman parte de una declaración de recursos o reservas minerales<sup>5</sup>.**

---

<sup>4</sup> La utilización de un determinado término en este documento no significa que sea el preferido ni que sea ideal para toda circunstancia. Los contratistas han de seleccionar y utilizar la terminología más adecuada para el producto o la actividad de que se informe.

<sup>5</sup> Debe quedar claro en los informes que contienen evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales, que no corresponde utilizar esa información para obtener estimaciones del tonelaje y la ley. Se recomienda que esos informes incluyan siempre una declaración que podría decir lo siguiente: “La información contenida en el presente informe/declaración indica las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales según la definición enunciada en la cláusula 24 de la Norma de Presentación de Informes de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. No corresponde utilizar esa información para obtener estimaciones del tonelaje y la ley”.

16. Este tipo de datos es común en las primeras etapas de la exploración, cuando la cantidad de datos disponibles no es suficiente en general para hacer estimaciones que no sean en forma de una meta de exploración a alcanzar.

17. Si un contratista informa de evaluaciones de resultados de la exploración de minerales en relación con una mineralización no clasificada como reserva o recurso mineral, entonces las estimaciones de tonelaje y la ley media conexas no deben indicarse de otro modo que no sea en forma de una meta de exploración<sup>6</sup>.

18. Los informes de las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales relativos a una mineralización no clasificada como reserva o recurso mineral deben contener información suficiente para que pueda llegarse a un juicio ponderado y equilibrado acerca de la importancia de los resultados. Los informes de evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales no deben ser presentados de modo tal que impliquen injustificadamente el descubrimiento de una mineralización de posible interés económico.

## VI. Informes sobre recursos minerales

19. **Un recurso mineral es una concentración de material sólido de interés económico que se encuentra en o sobre la corteza terrestre y posee una forma, ley o calidad y cantidad tales que sugieran que hay perspectivas razonables de extracción con fines económicos<sup>7</sup>.**

20. **La ubicación, la cantidad, la ley o la calidad, la continuidad y otras características geológicas de un recurso mineral se conocen, estiman o interpretan a partir de pruebas y conocimientos geológicos específicos, incluido el muestreo.**

21. Los recursos minerales se subdividen, en orden de confianza geológica creciente, en las categorías de inferidos, indicados y cuantificados.

22. Las partes de un yacimiento mineral que no ofrezcan perspectivas razonables para una posible extracción con fines económicos no deben ser incluidas en un recurso mineral<sup>8</sup>.

<sup>6</sup> Las descripciones de las metas de exploración o de las posibilidades de exploración dadas en los informes deben expresarse de modo tal que no se confundan con una estimación de los recursos o las reservas minerales.

<sup>7</sup> El término “recurso mineral” comprende una mineralización que ha sido identificada y estimada mediante la exploración y el muestreo y en la que puedan definirse reservas minerales por el examen y aplicación de factores modificadores.

<sup>8</sup> La expresión “perspectivas razonables para la eventual extracción económica” implica un juicio (aunque preliminar) del contratista respecto de los factores económicos y técnicos que pueden influir en la perspectiva de extracción económica, incluidos los parámetros aproximados de explotación. En otras palabras, un recurso mineral no es un inventario de todas las mineralizaciones perforadas o de las que se tomaron muestras, independientemente de los parámetros de corte, las probables dimensiones de la explotación, la ubicación o la continuidad. Es un inventario realista de la mineralización realista que, en condiciones técnicas y económicas supuestas y justificables, podría, en su totalidad o en parte, tener posibilidades de extracción con fines económicos. Todos los supuestos materiales formulados al determinar las “perspectivas razonables de eventual extracción económica” deberían ser indicados claramente en el informe. Todo ajuste que se haga en los datos con el propósito de hacer una estimación del recurso

23. Un recurso mineral inferido es la parte de un recurso mineral del que se estima la cantidad y la ley o calidad a partir de pruebas geológicas y muestreos de carácter limitado. Las pruebas geológicas son suficientes para inferir pero no para verificar la continuidad geológica y la continuidad de la ley o calidad.
24. Un recurso mineral inferido tiene un menor nivel de confianza que se aplica a un recurso mineral indicado y no debe ser convertido en una reserva mineral. Es razonable esperar que con la continuación de las exploraciones la mayoría de los recursos minerales inferidos puedan ser calificados de recursos minerales indicados<sup>9</sup>.
25. La categoría inferida tiene la finalidad de abarcar los casos en que se haya identificado una concentración de minerales y se hayan efectuado escasas mediciones y muestreos y los datos sean insuficientes para determinar con seguridad la continuidad geológica o de ley. Por lo general sería razonable esperar que la mayoría de los recursos minerales inferidos puedan ser calificados como recursos minerales indicados tras una mayor exploración. Sin embargo, debido a la incertidumbre que suscitan los recursos minerales inferidos, no debe suponerse que siempre habrá una recalificación.
26. Un recurso mineral indicado es aquella parte de un recurso mineral del que se estiman con suficiente confianza la cantidad, la ley o calidad, las densidades, la forma y las características físicas como para poder aplicar los factores modificadores con suficiente detalle a fin de facilitar la planificación y la evaluación de la viabilidad económica del yacimiento.
27. Las pruebas geológicas se derivan de exploraciones, muestreos y ensayos detallados y fiables que resulten suficientes para suponer que hay una continuidad geológica y de ley o calidad entre los puntos de observación.
28. Un recurso mineral indicado tiene un menor nivel de confianza que el que se aplica a un recurso mineral cuantificado y solo puede ser convertido en una reserva mineral probable<sup>10</sup>.
29. Un recurso mineral cuantificado es aquella parte de un recurso mineral del que se estiman con suficiente confianza la cantidad, la ley o calidad, las densidades, la forma y las características físicas como para poder aplicar los factores modificadores a fin de facilitar una planificación detallada y una evaluación final de la viabilidad económica del yacimiento.
30. Las pruebas geológicas se derivan de exploraciones, muestreos y ensayos detallados y fiables que resulten suficientes para confirmar la continuidad geológica y de ley o calidad entre los puntos de observación.

---

mineral, por ejemplo, mediante el corte o el factoreo de las mediciones de la abundancia de nódulos en los fondos marinos, debe quedar expuesto y descrito con claridad en el informe.

<sup>9</sup> La confianza en la estimación no suele ser suficiente para que los resultados de la aplicación de los parámetros técnicos y económicos sean utilizados para una planificación detallada. Por este motivo, no existe un vínculo directo entre un recurso inferido con una categoría cualquiera de reservas minerales (véase el gráfico en el párr. 7). Es preciso proceder con cautela cuando esta categoría sea considerada en estudios técnicos y económicos.

<sup>10</sup> La mineralización puede clasificarse como un recurso mineral indicado cuando la naturaleza, la calidad, la cantidad y la distribución de los datos sean suficientes como para permitir una interpretación fiable del marco geológico y pueda suponerse que hay continuidad de mineralización. La confianza en la estimación es suficiente para permitir la aplicación de parámetros técnicos y económicos y para hacer una evaluación de la viabilidad económica.

31. **Un recurso mineral cuantificado tiene un mayor nivel de confianza que el que se aplica ya sea a un recurso mineral indicado o a un recurso mineral inferido. Puede convertirse en una reserva mineral comprobada o en una reserva mineral probable.**

*Orientación*

32. *La mineralización puede clasificarse como una reserva mineral cuantificada cuando la naturaleza, la calidad, la cantidad y la distribución de datos sean tales que no dejen duda razonable, a juicio del contratista que ha determinado el recurso mineral, de que el tonelaje y la ley de la mineralización pueden estimarse con bastante justeza, y que es poco probable que una variación de la estimación pueda afectar en forma considerable la posible viabilidad económica.*

33. *Esta categoría exige un alto nivel de confianza y conocimientos de la geología y los controles del yacimiento.*

34. *La confianza en la estimación es suficiente para que se puedan aplicar parámetros técnicos y económicos y se haga una evaluación de la viabilidad económica con un alto grado de confianza.*

35. *La elección de la categoría apropiada de recursos minerales depende de la cantidad, la distribución y la calidad de los datos disponibles y el grado de confianza que se tenga en tales datos.*

*Orientación*

36. *La clasificación de los recursos minerales exige discernimiento y el contratista debería tener en cuenta los elementos del cuadro del apéndice 1 que se refieren a la confianza en la estimación de los recursos minerales.*

37. *Al tener que decidir entre los recursos minerales indicados y los recursos minerales cuantificados, puede ser útil considerar, además de las explicaciones relativas a la continuidad geológica y de ley de los párrafos 26 y 29, lo dicho en la directriz adjunta a la definición de recursos minerales cuantificados, a saber que “... es poco probable que una variación de la estimación pueda afectar en forma considerable la posible viabilidad económica”.*

38. *Al tener que decidir entre recursos minerales inferidos y recursos minerales indicados, puede ser útil considerar, además de las explicaciones de los párrafos 23 y 26 relativos a la continuidad geológica y de ley, la directriz adjunta a la definición de recursos minerales indicados, a saber que “la confianza en la estimación es suficiente para permitir la aplicación de parámetros técnicos y económicos y para hacer una evaluación de la viabilidad económica”, la que contrasta con la directriz relativa a la definición de recursos minerales inferidos, a saber que “la confianza en la estimación de los recursos minerales inferidos no suele ser suficiente para que los resultados de la aplicación de los parámetros técnicos y económicos sean utilizados para una planificación detallada” y que “es preciso proceder con cautela cuando esta categoría sea considerada en estudios técnicos y económicos”.*

39. *El contratista debería tener en cuenta el estilo de mineralización, la escala y los parámetros de corte a la hora de evaluar la continuidad geológica y de ley.*

40. Las estimaciones de recursos minerales no son cálculos precisos, ya que dependen de la interpretación de información limitada sobre la ubicación, la forma y la continuidad de la manifestación y de los resultados disponibles del muestreo. Las cifras del tonelaje y la ley deben reflejar la incertidumbre relativa de la estimación mediante el redondeo a cifras significativas y, en el caso de los recursos minerales inferidos, mediante el uso de términos como “aproximadamente”<sup>11</sup>.

#### *Orientación*

41. *Se alienta al contratista a que, cuando proceda, analicen la exactitud relativa o fiabilidad de las estimaciones de recursos minerales. Deberían especificar si se refiere a estimaciones globales (la totalidad del recurso) o locales (un subconjunto de los recursos cuyo nivel de exactitud o confianza podría diferir respecto de la totalidad), y, si son locales, el tonelaje o volumen correspondiente. Si no fuera posible declarar el nivel relativo de exactitud o confianza, se debería incluir un análisis cualitativo de los factores de incertidumbre (véase el apéndice 1).*

42. Los informes sobre recursos minerales deben especificar una o más de las categorías de “inferidos”, “indicados” y “cuantificados”. Al informar sobre las categorías, no se las agrupan si no se proporcionan detalles acerca de cada una de ellas. De los recursos minerales no se debe indicar el contenido de metal o de minerales si no se indican también los tonelajes y la ley correspondientes. Los recursos minerales no deben ser agregados a las reservas minerales<sup>12</sup>.

43. El apéndice 1 contiene, en forma resumida, una lista de los principales criterios que deberían considerarse a la hora de preparar informes sobre evaluaciones de resultados de exploración de minerales, recursos y reservas minerales. No es preciso analizar esos criterios en un informe si no afectan de manera sustancial la estimación o clasificación de los recursos minerales<sup>13</sup>.

44. Las palabras “mineral metalífero” y “reservas” no deben ser utilizadas en las estimaciones de recursos minerales pues implican factibilidad técnica y viabilidad económica y solo resultan apropiados cuando se han considerado todos los factores modificadores. Los informes y declaraciones deben seguir refiriéndose a la

---

<sup>11</sup> En la mayoría de los casos, debería ser suficiente el redondeo a la segunda cifra significativa. Por ejemplo, 10.863.000 toneladas al 8,23% deberían ser 11 millones de toneladas al 8,2%. Habrá ocasiones, sin embargo, en que sea necesario redondear a la primera cifra significativa para reflejar debidamente la inexactitud de la estimación. Así ocurrirá muchas veces en el caso de los recursos minerales inferidos. Para subrayar la imprecisión de una estimación de los recursos minerales, el resultado final nunca será considerado como un cálculo sino como una estimación.

<sup>12</sup> No se permite indicar el tonelaje y la ley del mineral al margen de las categorías enunciadas en la Norma de Presentación de Informes de la Autoridad.

<sup>13</sup> No es necesario, al presentar un informe, formular observaciones sobre cada elemento del apéndice 1, pero es esencial analizar toda cuestión que podría dificultar la comprensión o interpretación por el lector de las evaluaciones de los resultados o las estimaciones. Ello tiene particular importancia cuando la insuficiencia o inexactitud de los datos afectan la fiabilidad de una exposición de las evaluaciones de los resultados de la exploración o una estimación de los recursos o las reservas minerales, o la confianza en ellas; por ejemplo, la recuperación de muestras de poca utilidad, el empleo de resultados de reconocimiento de los fondos marinos por imágenes de vídeo o señales acústicas. Si hubiera dudas acerca de lo que debe notificarse, es preferible ofrecer demasiada información antes que muy poca. Debe declararse todo factor de incertidumbre en relación con cualquiera de los criterios enunciados en el apéndice 1 que podría dar lugar a una subestimación o sobreestimación de los recursos.

categoría o categorías de recursos minerales que correspondan hasta que se haya determinado la factibilidad técnica y la viabilidad económica. Si la revaluación indica que alguna parte de las reservas minerales ya no resulta viable, habrá que reclasificar dichas reservas como recursos minerales o suprimirlas de las declaraciones de reservas o recursos minerales<sup>14</sup>.

## VII. Informes sobre reservas minerales

45. Una reserva mineral es la parte que se puede explotar con fines económicos de un recurso mineral cuantificado o indicado.

46. Incluye materiales de dilución y márgenes de pérdidas, que pueden ocurrir durante la explotación o extracción y se las define en los estudios de prefactibilidad o factibilidad, según proceda, que incluyan la aplicación de factores modificadores. Esos estudios demuestran que, al momento de presentar informes, la extracción podría estar razonablemente justificada.

47. Se debe indicar el punto de referencia en el que se definen las reservas, por lo general el punto donde el mineral es entregado a la planta de procesamiento. Es importante que cuando el punto de referencia sea distinto, se incluya una aclaración a fin de que el lector tenga pleno conocimiento acerca de lo que se informa.

### *Orientación*

48. *Las reservas minerales son aquellas partes de los recursos mineros que, tras la aplicación de todos los factores mineros, dan por resultado un tonelaje estimado y una ley que, a juicio del contratista que efectúa las estimaciones, pueden ser la base de un proyecto viable, después de tener en cuenta todos los factores modificadores pertinentes.*

49. *Al informar sobre reservas minerales, la información sobre los factores estimados de recuperación en el procesamiento de minerales tiene mucha importancia y siempre debe ser incluida en los informes.*

50. *El término “económicamente explotable” implica que se ha demostrado que la extracción de la reserva mineral es viable con arreglo a hipótesis financieras razonables. Lo que constituye un “supuesto realista” dependerá del tipo de yacimiento, el nivel del estudio que se ha llevado a cabo y los criterios financieros del contratista. Por esta razón, no puede haber una definición fija de la expresión “económicamente explotable”. No obstante, se espera que las empresas traten de obtener un rendimiento aceptable del capital invertido, y que los beneficios para los inversores en el proyecto sean competitivos con inversiones alternativas de riesgo comparable.*

51. *A fin de lograr el nivel necesario de confianza en los recursos minerales y la totalidad de los factores modificadores, tendrán que realizarse estudios de*

<sup>14</sup> No está previsto que se aplique la reclasificación de las reservas minerales como recursos minerales o viceversa como resultado de cambios de carácter temporal o a corto plazo, ni cuando un contratista haya decidido en forma deliberada que sus operaciones se realicen sin fines económicos. Como ejemplos de tales casos, cabe mencionar, entre otras, las fluctuaciones de corta duración de los precios de los productos básicos, una emergencia de carácter no permanente en una mina y una huelga de transporte.

*prefactibilidad o factibilidad, según proceda, antes de determinar las reservas minerales. En el estudio se determinará un plan de explotación que sea técnicamente factible y económicamente viable y del que puedan derivarse las reservas minerales.*

52. *La expresión “reservas minerales” no significa necesariamente que se hayan establecido o se encuentren en funcionamiento las instalaciones de extracción, ni que se hayan recibido todos los permisos necesarios ni los contratos de venta. Ello significa que hay expectativas razonables de recibir tales permisos o contratos. El contratista deberá considerar la importancia de cualquier cuestión no resuelta que dependa de un tercero al que se supedita la extracción.*

53. *Todo ajuste que se haga en los datos con el propósito de hacer una estimación de la reserva mineral, por ejemplo, mediante el corte o el factoro de las leyes de los minerales, o el factoro de las mediciones de la abundancia de nódulos en los fondos marinos, debe quedar expuesto y descrito con claridad en el informe.*

54. *Cabe señalar que la Norma de Presentación no implica que una operación económica deba tener reservas minerales comprobadas. Pueden plantearse casos en que las reservas minerales probables puedan ser suficientes para justificar la extracción. Esta cuestión ha de decidirla el contratista.*

55. **Una reserva mineral probable es la parte que se puede explotar con fines económicos de un recurso mineral indicado, y en algunas circunstancias, un recurso mineral cuantificado. La confianza en los factores modificadores que se aplican a una reserva mineral probable es menor que la que se aplica a una reserva mineral comprobada.**

56. Una reserva mineral probable tiene un menor nivel de confianza que una reserva mineral comprobada, pero es lo suficientemente fiable como para que sirva de base para la adopción de una decisión sobre el desarrollo del yacimiento.

57. **Una reserva mineral comprobada es la parte que se puede explotar con fines económicos de un recurso mineral cuantificado e implica un alto grado de confianza en los factores modificadores.**

58. Una reserva mineral comprobada constituye el nivel más alto de confianza de las estimaciones de reservas<sup>15</sup>.

59. La elección de la categoría apropiada de reserva mineral se determina principalmente por el correspondiente nivel de confianza en el recurso mineral y tras examinar los factores de incertidumbre en los factores modificadores. La asignación de la categoría apropiada debe ser efectuada por el contratista.

60. La Norma de la Autoridad prevé una relación directa entre los recursos minerales indicados y las reservas minerales probables y entre los recursos minerales cuantificados y las reservas minerales comprobadas. En otras palabras, el grado de confianza geológica de las reservas minerales probables es similar al requerido para la determinación de los recursos minerales indicados. El grado de confianza geológica de las reservas minerales comprobadas es similar al requerido

---

<sup>15</sup> El estilo de mineralización u otros factores podrían significar que las reservas minerales comprobadas no son viables en algunos yacimientos. El contratista debe ser consciente de las consecuencias de declarar que un material es de la categoría más alta de confianza antes de haberse convencido de que se han establecido todos los parámetros de recursos pertinentes y los factores modificadores en un nivel de confianza igualmente elevado.

para la determinación de los recursos minerales cuantificados. Los recursos minerales inferidos siempre son adicionales a las reservas minerales.

#### *Orientación*

61. *La Norma también prevé una relación recíproca entre los recursos minerales cuantificados y las reservas minerales probables. Esta disposición se refiere a casos en que las incertidumbres vinculadas con algunos de los factores modificadores considerados al convertir recursos minerales en reservas minerales puedan dar lugar a un menor grado de confianza en las reservas minerales que en los recursos minerales correspondientes. Tal conversión no implicaría una reducción en el nivel de los conocimientos geológicos ni en la confianza.*

62. *Una reserva mineral probable derivada de un recurso mineral cuantificado puede convertirse en una reserva mineral comprobada si se eliminan las incertidumbres relativas a los factores modificadores. Por mayor confianza que haya en los factores modificadores para la conversión de un recurso mineral en una reserva mineral, ella no puede prevalecer sobre la confianza aún mayor en un recurso mineral. En ninguna circunstancia podrá convertirse directamente un recurso mineral indicado en una reserva mineral comprobada (véase el gráfico del párr. 7).*

63. *La aplicación de la categoría de reservas minerales comprobadas implica el más alto grado de confianza en la estimación, con las consiguientes expectativas de los lectores del informe. Habrá que tener en cuenta tales expectativas al clasificar un recurso mineral en la categoría de los cuantificados<sup>16</sup>.*

64. *Las estimaciones de reservas minerales no son cálculos precisos. Las cifras de tonelaje y ley deben reflejar la incertidumbre relativa de la estimación mediante el redondeo a cifras significativas (véase también el párr. 40)<sup>17</sup>.*

#### *Orientación*

65. *Se alienta a los contratistas a que, cuando proceda, analicen la exactitud relativa o la confianza de las estimaciones de recursos minerales. En la declaración se debería especificar si se refiere a estimaciones globales (toda la reserva) o locales (un subconjunto de la reserva acerca de la cual el nivel de exactitud o confianza podría diferir respecto de la totalidad de la reserva), y, si fueran locales, se deberá indicar el tonelaje o volumen correspondiente. Si no fuera posible hacer una declaración de la exactitud o confianza relativa, se debería incluir un análisis cualitativo de los factores de incertidumbre (véase el apéndice 1 y las directrices del párr. 40).*

66. *Los informes sobre reservas minerales deben especificar una de las categorías de “comprobados” y “probables”, o ambas. Las categorías no deben indicarse en forma combinada (reserva mineral comprobada y probable) si no se especifican también las cifras correspondientes a cada una de las categorías. Los informes no deben indicar cifras de contenido en metal o mineral, si no se indican a su vez las*

<sup>16</sup> Véanse también las directrices que figuran en los párrs. 32 a 34 respecto de la clasificación de los recursos minerales.

<sup>17</sup> Para subrayar la imprecisión de una reserva mineral, el resultado final nunca será considerado como un cálculo sino como una estimación.

cifras de tonelaje y ley correspondientes. Las reservas minerales no deben englobarse con los recursos minerales<sup>13</sup>.

#### *Orientación*

67. *Las reservas minerales pueden incorporar material (dilución), que no forma parte del recurso mineral original. Es esencial tener presente esta diferencia fundamental entre los recursos minerales y las reservas minerales y proceder con cautela al tratar de extraer conclusiones de una comparación entre ambos.*

68. *Al declarar datos revisados sobre reservas minerales y recursos minerales, se debe proporcionar un cotejo con las declaraciones anteriores. No es preciso referir en forma detallada las diferencias entre las cifras, pero debe hacerse un comentario que permita que el lector comprenda los cambios más importantes.*

69. Cuando se indiquen las cifras correspondientes a los recursos minerales y a las reservas minerales, debe incluirse en el informe una declaración que indique con claridad si los recursos minerales incluyen a las reservas minerales, o si se suman a estas.

70. Las estimaciones de reservas minerales no deben ser incluidas en las estimaciones de recursos minerales en una única cifra combinada<sup>18</sup>.

71. *Los recursos minerales cuantificados e indicados son adicionales a las reservas minerales. En el primer caso, si los recursos minerales cuantificados e indicados no han sido modificados para producir reservas minerales por razones económicas o de otra índole, los detalles pertinentes de tales recursos minerales no modificados deben ser incluidos en el informe. Ello sirve para que el lector del informe pueda evaluar las probabilidades de que los recursos minerales cuantificados e indicados no modificados sean convertidos en reservas minerales.*

72. *Los recursos minerales inferidos son siempre por definición adicionales a las reservas minerales. Por los motivos enunciados en el párrafo 24 y en este párrafo, las cifras de reservas minerales declaradas no deben incluirse en las cifras de los recursos minerales declarados. El total resultante puede dar lugar a equívocos y ser malinterpretado o puede ser usado indebidamente para dar una falsa impresión de las perspectivas de un contratista.*

## VIII. Estudios técnicos

73. **Un estudio preliminar es un estudio económico de la viabilidad potencial de los recursos minerales que incluye evaluaciones apropiadas de factores modificadores basados en supuestos realistas, junto con todo otro factor operacional pertinente que sea necesario para demostrar a la hora de presentar un informe que puede justificarse razonablemente el avance hacia un estudio de prefactibilidad.**

74. **Un estudio de prefactibilidad un estudio amplio de diversas opciones para la viabilidad técnica y económica de un proyecto minero que ha avanzado hasta**

---

<sup>18</sup> En algunos casos, hay motivos para incluir las reservas minerales en los recursos minerales y en otros, para indicar los recursos minerales al margen de las reservas minerales. Debe quedar en claro la forma en que se han consignado. Para que las declaraciones no susciten dudas es posible adoptar formularios apropiados.

una etapa en que se ha establecido un método de explotación preferido y se ha determinado un método eficaz de procesamiento de minerales. El estudio incluye un análisis financiero basado en supuestos razonables respecto de los factores modificadores y la evaluación de cualquier otro factor pertinente que sea suficiente para que un contratista que, actuando de manera razonable, determine si la totalidad o una parte de los recursos minerales pueden convertirse en una reserva mineral al momento de presentar el informe. Un estudio de prefactibilidad tiene un nivel de confianza menor que el de un estudio de factibilidad.

75. Un estudio de factibilidad es un estudio técnico y económico amplio de la opción de desarrollo seleccionada para un proyecto minero que incluye evaluaciones suficientemente detalladas de los factores modificadores que se pueden aplicar, junto con todo otro factor operacional pertinente y los análisis financieros detallados que sean necesarios para demostrar al momento de presentar el informe que la extracción puede justificarse razonablemente (es económicamente explotable). Los resultados del estudio pueden servir razonablemente de base para que un patrocinador o una institución financiera se decidan a emprender o financiar el desarrollo del proyecto. El nivel de confianza del estudio será superior al de un estudio de prefactibilidad.

#### *Orientación*

76. *El apéndice 1 contiene, en forma resumida, una lista de los criterios que deberían considerarse a la hora de preparar informes sobre evaluaciones de resultados de exploración de minerales, recursos y reservas minerales. No es preciso analizar esos criterios en un informe si no afectan de manera sustancial la estimación o clasificación de las reservas minerales. Los cambios en los factores económicos o políticos por sí solos pueden ocasionar cambios significativos en las reservas minerales y por consiguiente deben ser notificados.*

## Apéndice 1

### Lista de criterios de evaluación y presentación de informes

1. El presente cuadro es una lista que deberán utilizar como referencia quienes preparen informes sobre las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales, recursos minerales y reservas minerales. La lista no es preceptiva y, como siempre, la pertinencia y la materialidad son principios primordiales que determinan la información que deba presentarse. Sin embargo, es importante comunicar cualquier cuestión que pueda incidir en la comprensión o interpretación por los lectores de las evaluaciones de los resultados o las estimaciones que se presentan. Ello tiene particular importancia cuando la insuficiencia o inexactitud de los datos afectan la fiabilidad de una exposición de las evaluaciones de los resultados de la exploración o una estimación de los recursos o las reservas minerales, o la confianza en ellas.

2. El orden y la agrupación de criterios en el cuadro reflejan el enfoque sistemático normal de la exploración y evaluación. Los criterios del primer grupo (técnicas y datos de muestreo), se aplican a todos los grupos siguientes. En el resto de la lista, los criterios enumerados en un grupo a menudo se aplican a los grupos sucesivos y deben tenerse en cuenta al hacer estimaciones y presentar informes.

---

*Criterios*

*Explicación*

---

#### **Técnicas y datos de muestreo (los criterios de este grupo se aplican a todos los grupos sucesivos)**

Técnicas de muestreo	Naturaleza y calidad del muestreo (por ejemplo, dragas de pinza en caída libre, sacatestigos de caja, dragas de pinza con caja, etc.) y las medidas adoptadas para asegurar la representatividad de las muestras.
Recuperación de la muestra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación de si la recuperación de las muestras ha sido registrada correctamente y se han evaluado los resultados.</li> <li>• Medidas adoptadas para maximizar la recuperación de muestras y asegurar la representatividad de las muestras.</li> <li>• Indicación de si existe una relación entre la recuperación de muestras y la ley y si puede haber habido una falta de parcialidad respecto de las muestras debido a la pérdida o ganancia preferencial del material fino y grueso.</li> </ul>
Registro y descripción de la muestra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación de si las muestras se han registrado o descrito con suficiente grado de detalle para facilitar una estimación apropiada de los recursos minerales, estudios de minería y estudios metalúrgicos.</li> <li>• Indicación de si el registro tiene carácter cualitativo o cuantitativo y suministro de fotos de las muestras.</li> </ul>
Técnicas de submuestreo y preparación de muestras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carácter, calidad e idoneidad de la técnica de preparación de muestras.</li> <li>• Procedimientos de control de calidad adoptados para todas las etapas de submuestreo a fin de maximizar la representatividad de las muestras.</li> <li>• Medidas adoptadas para asegurar que el muestreo sea representativo del material recogido <i>in situ</i>.</li> </ul>

<i>Crterios</i>	<i>Explicación</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicación de si los tamaños de las muestras son apropiados para el tamaño de los gránulos del material de que se toman muestras.</li> <li>• Se recomienda que se indiquen las medidas de seguridad adoptadas para velar por la integridad de las muestras.</li> </ul>
Calidad de los datos de ensayo y las pruebas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaleza, calidad e idoneidad de los procedimientos de ensayo y laboratorio utilizados y si se considera que la técnica es parcial o total.</li> <li>• Naturaleza de los procedimientos de control de calidad adoptados (por ejemplo, normas, muestras en blanco, duplicados, controles de laboratorio externo) y si se han establecido niveles aceptables de exactitud y precisión (es decir, imparcialidad).</li> </ul>
Ubicación de los puntos de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exactitud y calidad de los estudios realizados para determinar otros lugares de muestreo utilizados en la estimación de los recursos minerales.</li> <li>• Calidad e idoneidad del control topográfico (proporcionando planos de ubicación).</li> </ul>
Espaciado y distribución de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espaciado de los datos para la presentación de informes sobre las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales.</li> <li>• Indicación de si el espaciado y la distribución de los datos son suficientes para determinar el grado de continuidad geológica y de ley apropiado para los procedimientos de estimación y las clasificaciones de los recursos y reservas minerales.</li> <li>• Indicación de si se han adoptado muestras compuestas.</li> </ul>
Archivos de informes	Documentación sobre datos primarios, procedimientos de entrada de datos, verificación de datos, almacenamiento de datos (físicos y electrónicos) para preparar el informe
Auditorías o exámenes	Resultados de las auditorías o exámenes de las técnicas y datos de muestreo.

**Presentación de informes sobre evaluaciones de los resultados de la exploración minera  
(los criterios enunciados en el grupo anterior se aplican también a este grupo)**

Derechos de explotación minera y propiedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo, nombre y número de referencia, ubicación y propiedad, incluidos acuerdos o cuestiones importantes con terceros, como empresas mixtas, asociaciones de colaboración, regalías primarias, medio ambiente, etc.</li> <li>• Seguridad de la tenencia al momento de la presentación del informe, junto con todo impedimento conocido para la obtención de una licencia para operar en la zona.</li> <li>• Planos de ubicación de los derechos y títulos de explotación minera. La descripción del título de explotación minera consignada debe ser una opinión legal pero debe contener una descripción breve y clara de esa titularidad tal como la entiende el autor.</li> </ul>
Exploración por otras partes	Reconocimiento y evaluación de la exploración por otras partes.
Geología	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de yacimiento, entorno geológico y estilo de mineralización.</li> <li>• Debe haber mapas geológicos fiables que sustenten las interpretaciones.</li> </ul>
Métodos de presentación de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al informar sobre las evaluaciones de los resultados de la exploración minera, deben indicarse los niveles de corte máximos y mínimos (por ejemplo, el corte de los valores altos de la ley del mineral), y las leyes de corte por lo general tienen importancia y deben ser indicadas.</li> </ul>

<i>Criterios</i>	<i>Explicación</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las hipótesis utilizadas para indicar los valores metálicos equivalentes deben ser expuestas con claridad.</li> </ul>
Diagramas	En la medida de lo posible, deben incluirse mapas y tabulaciones con escala de los resultados de las muestras para cualquier descubrimiento de material de que se informe, si tales diagramas sirvieran para aclarar considerablemente el informe.
Informes equilibrados	Cuando no resulte viable informar de manera amplia acerca de todas las evaluaciones de los resultados de la exploración de minerales, se deberán indicar los valores representativos mínimos y máximos de la ley y la anchura para evitar la presentación de datos que induzcan a error respecto de tales evaluaciones.
Otros datos sustantivos sobre exploración	Es preciso informar de los demás datos sobre la exploración, si fueran concretos y significativos, como las observaciones geológicas y sin limitarse a ellos; los resultados de estudios geofísicos; los resultados de estudios geoquímicos; fotografías de los fondos marinos o imágenes de sonar; muestras a granel y el tamaño y método de procesamiento; resultados de ensayos metalúrgicos; densidad aparente, y las características geotécnicas de las rocas; sustancias que puedan tener efectos nocivos o contaminantes.
Otras tareas	Naturaleza y magnitud de las otras tareas previstas (por ejemplo, ensayos de extensión lateral).

**Estimación y presentación de informes sobre recursos minerales (los criterios enunciados en el primer grupo y, cuando procedía, en el segundo grupo, también se aplican a este grupo)**

Integridad de la base de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas adoptadas para cerciorarse de que no haya datos corruptos, por ejemplo, a causa de errores de transcripción o tipeado, entre el momento de la recolección y su utilización para fines de estimación de los recursos minerales.</li> <li>Procedimientos empleados para la verificación o validación de los datos.</li> </ul>
Interpretación geológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confianza (o, por el contrario, incertidumbre) en la interpretación geológica del yacimiento mineral.</li> <li>Naturaleza de los datos utilizados y de las hipótesis formuladas.</li> <li>Posibles efectos de otras interpretaciones sobre la estimación de los recursos minerales</li> <li>Utilización de la geología para orientar y controlar la estimación de los recursos minerales</li> <li>Factores que afectan la continuidad de la ley y las características geológicas.</li> </ul>
Dimensiones	Magnitud y variabilidad de los recursos minerales expresadas como longitud (a lo largo de la intersección u otro elemento) y ancho.
Estimación y técnicas de modelado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturaleza e idoneidad de las técnicas de estimación aplicadas y supuestos fundamentales, incluidos el tratamiento de los valores extremos de la ley, determinación de dominios, parámetros de interpolación, distancia máxima de extrapolación a partir de puntos de datos.</li> <li>Disponibilidad de estimaciones de verificación, estimaciones anteriores o registros de producción de las minas e indicación de si en la estimación de recursos minerales se toman o no debidamente en cuenta esos datos.</li> </ul>

Criterios	Explicación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supuestos relativos a la recuperación de productos derivados.</li> <li>• Estimación de los elementos nocivos o de otras variables no relacionadas con la ley del mineral que tienen importancia económica.</li> <li>• En el caso de la interpolación de modelo de bloque, el tamaño del bloque en relación con el espaciamiento medio de las muestras y el método de búsqueda utilizado.</li> <li>• Cualquier hipótesis de elaboración de modelos de unidades de extracción selectiva (por ejemplo, “kriging” no lineal).</li> <li>• Indicar toda hipótesis sobre la correlación entre las variables.</li> <li>• El proceso de validación, el proceso de verificación utilizado, la comparación de los datos modelo con los datos de muestreo y la utilización de datos de conciliación, si los hubiera.</li> <li>• Descripción detallada del método utilizado y los supuestos adoptados para estimar los tonelajes (o la abundancia) y la ley del mineral (método de sección, polígono, distancia inversa, geoestadístico u otro).</li> <li>• Descripción de la manera en que se utilizó la interpretación geológica para controlar las estimaciones de recursos.</li> <li>• Análisis de los motivos para utilizar o no un valor de corte o máximo de ley del mineral. Si se eligió un método informático, describir los programas y parámetros utilizados.</li> <li>• Los métodos geoestadísticos son sumamente variados y deben ser descritos en detalle. Es preciso justificar el método elegido. Deben analizarse los parámetros geoestadísticos, como el variograma, y su compatibilidad con la interpretación geológica.</li> <li>• Debe tenerse en cuenta la experiencia adquirida en la aplicación de la geoestadística a yacimientos similares.</li> </ul>
Humedad.	Indicación de si los tonelajes o la abundancia se estiman en seco o con la humedad natural y el método de determinación del contenido de humedad.
Parámetro de corte	Justificación de los parámetros para el valor o valores de corte de la ley del mineral, la calidad o la cantidad que se han aplicado, incluida la justificación. si procede, de la fórmula metálica equivalente.
Factores o hipótesis de extracción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las hipótesis sobre posibles métodos de explotación minera, dimensiones mínimas de explotación y la dilución interna (o, en su caso, externa). No siempre es posible formular hipótesis sobre métodos y parámetros de explotación al estimar los recursos minerales. Cuando no se hayan formulado hipótesis, debe señalarse ese hecho.</li> <li>• Para demostrar que hay perspectivas realistas de una posible extracción económica, se necesitan hipótesis básicas. Como ejemplos cabe señalar los parámetros geotécnicos, la topografía de los fondos marinos, el tamaño de la zona de explotación minera en los fondos marinos, las necesidades en materia de infraestructura y la estimación de los costos de explotación. Todas las hipótesis deben ser expuestas con claridad.</li> </ul>
Factores o hipótesis en materia de metalurgia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso metalúrgico propuesto e idoneidad de ese proceso para el tipo de mineralización. No siempre será posible formular hipótesis acerca de los procesos y parámetros de tratamiento metalúrgico al informar sobre los recursos minerales. Cuando no se hayan formulado hipótesis, debe señalarse ese hecho.</li> </ul>

<i>Crterios</i>	<i>Explicación</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para demostrar que hay perspectivas realistas de una posible extracción económica, se necesitan hipótesis básicas. Como ejemplos cabe señalar el alcance de los ensayos metalúrgicos, los factores de recuperación, las previsiones de créditos por subproductos o elementos nocivos, las necesidades en materia de infraestructura y las estimaciones de los costos de procesamiento. Todas las hipótesis deben ser expuestas con claridad.</li> </ul>
Densidad aparente	Indicación de si la densidad aparente es supuesta o determinada. Si es supuesta, indicar los fundamentos. Si es determinada, indicar el método utilizado, si es o no en seco, la frecuencia de las mediciones, el carácter, el tamaño y la representatividad de las muestras.
Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamento de la clasificación de los recursos minerales en diversas categorías de confianza.</li> <li>• Indicación de si se han tomado debidamente en cuenta todos los factores pertinentes (es decir, la confianza relativa en los cálculos del tonelaje o la ley, la confianza en la continuidad de la geología y los valores metálicos, la calidad, la cantidad y la distribución de los datos.</li> <li>• Indicación de si el resultado refleja adecuadamente la opinión del contratista acerca del yacimiento.</li> </ul>
Auditorías o exámenes	Resultados de las auditorías o exámenes de las estimaciones de recursos minerales.
Análisis de la exactitud/confianza relativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando proceda, una declaración de la exactitud relativa o el nivel de confianza de la estimación de los recursos minerales mediante un enfoque o procedimiento considerado apropiado por el contratista. Por ejemplo, la aplicación de procedimientos estadísticos o geoestadísticos para cuantificar la exactitud relativa de los recursos dentro de determinados límites de confianza o, si tal enfoque no fuera considerado apropiado, un análisis cualitativo de los factores que podrían afectar la exactitud y el nivel de confianza relativas de la estimación.</li> <li>• La declaración deberá especificar si se refiere a las estimaciones globales o locales y, si fueran locales, habrá de indicar los tonelajes o las abundancias, las que deben servir para efectuar una evaluación técnica y económica.</li> <li>• La documentación debe incluir las hipótesis formuladas y los procedimientos utilizados.</li> <li>• Las declaraciones de exactitud y confianza relativas de la estimación deben compararse con los datos de producción, cuando se disponga de ellos.</li> </ul>
<b>Estimación y presentación de informes sobre recursos minerales</b> <b>(los criterios enunciados en el primer grupo y, cuando proceda, en los demás grupos precedentes, también se aplican a este grupo)</b>	
Estimación de recursos minerales para la conversión en reservas minerales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la estimación de los recursos minerales utilizada como base para la conversión en reserva mineral.</li> <li>• Aclaración de si los recursos minerales se consideran adicionales a las reservas minerales o si las incluyen.</li> </ul>
Situación del estudio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tipo y nivel de estudio realizado para que los recursos minerales se conviertan en reservas minerales.</li> </ul>

Criterios	Explicación
Parámetro de corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Norma de Presentación no exige la realización de un estudio de factibilidad definitivo para convertir los recursos minerales en reservas minerales, pero sí exige que se hayan efectuado estudios hasta un nivel mínimo de prefactibilidad con los que se haya determinado un plan de explotación que sea técnicamente factible y económicamente viable y que se hayan considerado todos los factores modificadores.</li> </ul> <p>Fundamento de los parámetros de la ley de corte o de calidad aplicados, incluido el fundamento, si procede, de la fórmula metálica equivalente. El parámetro de corte puede ser el valor económico por bloque en lugar de la ley.</p>
Factores o hipótesis de extracción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método y supuestos utilizados para convertir el recurso mineral en reserva mineral (es decir, ya sea mediante la aplicación de factores apropiados por optimización o por diseño preliminar o detallado).</li> <li>• Elección, naturaleza e idoneidad de los métodos de explotación elegidos, el tamaño de la unidad de explotación y otros parámetros de explotación, incluidas cuestiones conexas de diseño.</li> <li>• Hipótesis adoptadas en relación con los parámetros geotécnicos (por ejemplo, la pendiente de los fondos marinos y las condiciones topográficas).</li> <li>• Factores de dilución, factores de recuperación y anchos mínimos de explotación.</li> <li>• Necesidades de infraestructura de los métodos de explotación elegidos. Cuando se conozca, fiabilidad histórica de los parámetros de rendimiento.</li> </ul>
Factores o hipótesis en materia de metalurgia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso metalúrgico propuesto e idoneidad de ese proceso para el tipo de mineralización.</li> <li>• Indicación de si el proceso metalúrgico es una tecnología comprobada o es nueva.</li> <li>• Naturaleza, cantidad y representatividad de la labor de ensayo metalúrgico realizada y los factores de recuperación metalúrgica aplicados.</li> <li>• Hipótesis o márgenes adoptados para los elementos nocivos.</li> <li>• Existencia de muestras a granel o ensayos a escala experimental y grado en que esas muestras son representativas de la totalidad de la masa mineral.</li> <li>• Los tonelajes y las leyes de las reservas minerales deben indicar con claridad si corresponden al material enviado a la planta o son posteriores a la recuperación.</li> <li>• Formular observaciones sobre la planta y el equipo, incluida una indicación del valor de sustitución y salvamento.</li> </ul>
Factores relacionados con costos e ingresos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La derivación o las hipótesis en lo que respecta a los gastos operacionales y de capital previstos.</li> <li>• Las hipótesis en relación con los ingresos, incluida la ley media del mineral, los precios de los metales o productos básicos, los tipos de cambio, los gastos de transporte y tratamiento, multas, etc.</li> <li>• Previsiones por concepto de regalías a pagar, distribución internacional de los beneficios, etc.</li> <li>• Ingresos básicos en efectivo en un período determinado.</li> </ul>

<i>Crterios</i>	<i>Explicación</i>
Evaluación de los mercados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La demanda, la oferta y las existencias de un producto básico, las tendencias del consumo y los factores que podrían afectar la oferta y la demanda en el futuro.</li> <li>• Análisis de clientes y competidores, junto con la determinación de las posibilidades de mercado del producto.</li> <li>• Pronósticos de precios y volúmenes y fundamentos de esas previsiones.</li> </ul>
Otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El efecto que hubiere de los factores sociales o gubernamentales y los relacionados con los riesgos naturales, la infraestructura, el medioambiente, las leyes y la comercialización sobre la viabilidad de un proyecto y sobre la estimación y clasificación de las reservas minerales.</li> <li>• La situación de los títulos y permisos indispensables para la viabilidad del proyecto, como los arrendamientos mineros, los permisos de licencia, las autorizaciones oficiales y del gobierno.</li> <li>• Descripciones de las obligaciones previstas en materia de medio ambiente.</li> <li>• Planos de ubicación de los derechos y títulos de explotación minera.</li> </ul>
Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamento de la clasificación de las reservas minerales en diversas categorías de confianza.</li> <li>• Indicación de si el resultado refleja adecuadamente la opinión del contratista acerca del yacimiento.</li> <li>• Proporción de reservas minerales probables que se han derivado de los recursos minerales cuantificados (si hubiere).</li> </ul>
Auditorías o exámenes	Resultados de las auditorías o exámenes de las estimaciones de reserva mineral.
Análisis de la exactitud y la confianza relativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando proceda, una declaración del nivel de exactitud o confianza relativa de la estimación de la reserva mineral mediante un enfoque o procedimiento considerado apropiado por el contratista. Por ejemplo, la aplicación de procedimientos estadísticos o geoestadísticos para cuantificar la exactitud relativa de la reserva dentro de determinados límites de confianza o, si tal enfoque no fuera considerado apropiado, un análisis cualitativo de los factores que podrían afectar el nivel de exactitud y confianza relativas de la estimación.</li> <li>• La declaración deberá especificar si se refiere a las estimaciones globales o locales y, si fueran locales, habrá de indicar los tonelajes o las abundancias, las que deben servir para efectuar una evaluación técnica y económica. La documentación debe incluir las hipótesis formuladas y los procedimientos utilizados.</li> <li>• Las declaraciones del nivel de exactitud o confianza relativas de la estimación deben compararse con los datos de producción, cuando se disponga de ellos.</li> </ul>

## Apéndice 2

### Términos genéricos y equivalentes y definiciones

En la Norma de Presentación de Informes de la Autoridad algunas palabras son utilizadas en un sentido genérico, aun cuando determinados grupos de la industria podrían asignarles un significado más concreto. Para evitar la duplicación o la ambigüedad, a continuación se los define junto con otros términos que pueden ser considerados sinónimos a los efectos de la orientación.

<i>Término genérico</i>	<i>Sinónimos o términos similares</i>	<i>Definición</i>
Estudio de factibilidad	–	Un estudio amplio de un yacimiento mineral en el que se consideran con suficiente detalle todos los factores geológicos, de ingeniería, jurídicos, operacionales, económicos, sociales, ambientales y demás factores pertinentes como para que sirva razonablemente de base para que una institución financiera adopte una decisión definitiva respecto de la financiación del desarrollo del yacimiento para la producción de minerales.
Estudio de prefactibilidad	Estudio de prefactibilidad preliminar	Un estudio amplio de la viabilidad de un proyecto minero que: a) ha avanzado hasta una etapa en la que se ha establecido el método de explotación y en que se ha determinado un método eficaz de procesamiento de los minerales y b) que incluye un análisis financiero basado en supuestos razonables sobre los factores técnicos, de ingeniería, jurídicos, operacionales y económicos y la evaluación de otros factores pertinentes que sean suficientes para que una persona cualificada y con experiencia pueda determinar de manera razonable si la totalidad o una parte del recurso mineral puede ser clasificada como reserva mineral.
Extracción	Recolección en los fondos marinos	Todas las actividades relacionadas con la extracción de metales y minerales de la tierra, ya sea en la superficie, bajo tierra o en los fondos marinos.
Ley	Calidad, verificación, análisis: valor	Toda medida física o química de las características del material de interés en las muestras o el producto.
Ley de corte del mineral	Especificaciones de los productos	La ley o calidad más baja de material mineralizado que puede considerarse económicamente explotable que se encuentra en un yacimiento determinado. Puede definirse sobre la base de una evaluación económica, o de acuerdo con los atributos físicos o químicos que definen una especificación de producto aceptable.
Metalurgia	Procesamiento, beneficio, concentración de la preparación	Separación física o química de los componentes de interés de una masa de material mayor, métodos empleados para preparar un producto final comercializable a partir del material extraído. Ejemplos: selección, flotación, separación magnética, lixiviación, lavado y calcinación.

---

<i>Término genérico</i>	<i>Sinónimos o términos similares</i>	<i>Definición</i>
Mineralización	Tipo de yacimiento, estilo de mineralización	Un mineral o combinación de minerales que se encuentra en una masa o yacimiento de interés económico. Este término tiene la finalidad de abarcar todas las formas en que puede manifestarse la mineralización, ya sea por tipo de yacimiento, modalidad, génesis o composición.
Recuperación	Rendimiento	El porcentaje de material de interés inicial que se extrae en las actividades de explotación o procesamiento; una medida de la eficiencia de las operaciones de minería o procesamiento.
Reservas minerales	Reservas de mineral	Yacimiento clasificado como reserva. En la Norma se prefiere “mineral”, pero “ore” es de uso corriente y tiene amplia aceptación. Pueden utilizarse otros elementos descriptivos para aclarar el significado, por ejemplo, “reservas de los fondos marinos”.
Tonelaje	Cantidad, volumen, abundancia	Una expresión de la cantidad de material de interés independientemente de las unidades de medición (que deben ser indicadas al exponer las cifras).

---