



Comisión Jurídica y Técnica

Distr. general
23 de abril de 2008
Español
Original: inglés

14º período de sesiones

Kingston (Jamaica)

26 de mayo a 6 de junio de 2008

Informe del taller de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos relativo a tecnologías de extracción de nódulos polimetálicos: situación actual y retos futuros

Preparado por la Secretaría

1. El objetivo de los talleres técnicos convocados por la Autoridad es conocer los criterios de expertos reconocidos sobre asuntos sometidos a su consideración, incluidos los resultados más recientes de las investigaciones científicas sobre los yacimientos de minerales en el mar, la protección del medio marino de los efectos de las actividades de extracción en los yacimientos de esa índole existentes en la Zona, e información sobre los costos y las consideraciones ambientales asociadas a la explotación de recursos minerales en la Zona (por ejemplo, modelos de los costos). Desde 1998, la Autoridad ha convocado 10 talleres internacionales sobre cuestiones concretas relacionadas con la explotación de los fondos marinos, en los que han participado científicos de renombre internacional, tecnólogos, investigadores y miembros de la Comisión Jurídica y Técnica, así como representantes de los contratistas, de la industria de explotación mar adentro y de los Estados Miembros. El taller más reciente se celebró en febrero de 2008 en Chennai (India), en cooperación con el Instituto Nacional de Tecnología Oceánica de la India.
2. En el undécimo taller de la Autoridad, dedicado a la tecnología de extracción de nódulos polimetálicos, su situación actual y retos futuros, que fue organizado en cooperación con el Ministerio de Ciencias de la Tierra del Gobierno de la India y celebrado en su Instituto Nacional de Tecnología Oceánica, en Chennai, del 18 al 22 de febrero de 2008, se elaboró un modelo de costos preliminar para una empresa de extracción y procesamiento de nódulos polimetálicos (con un período de explotación de 20 años y una producción de 1,5 millones de toneladas por año).
3. El modelo se elaboró sobre la base de aportaciones de 16 ponencias técnicas y jurídicas presentadas por participantes. Las ponencias versaron sobre, entre otros temas, las tecnologías ensayadas en aguas de 5.200 metros de profundidad en la zona de la fractura Clarion-Clipperton, en el Océano Pacífico, con las que se logró



extraer 800 toneladas de nódulos polimetálicos; la disponibilidad de tecnología de tubo vertical, sistemas energéticos para el medio marino y bombas de la magnitud requerida para la extracción de nódulos polimetálicos, que se encuentran actualmente en el mercado, una planta de procesamiento experimental de una capacidad de 500 kilogramos por día que se utilizó durante un período de cinco años para probar varias líneas de proceso hidrometalúrgico; y la oferta y la demanda de níquel, cobalto, cobre, manganeso, silicomanganeso y ferromanganeso. No obstante, la mayoría de las aportaciones se elaboraron en tres grupos de trabajo establecidos en el taller para abordar los siguientes aspectos:

a) Tecnologías de extracción, a fin de abordar, entre otras cosas, los logros y las cuestiones pendientes en relación con el dispositivo colector, la generación de energía y la tecnología de tubo vertical del sistema de elevación;

b) Tecnologías de procesamiento, para abordar, entre otras cosas, la situación de la tecnología de procesamiento de nódulos y las necesidades de recursos para tres y cuatro plantas con miras a determinar posibles métodos de reducción de gastos que permitieran reducir el costo general del procesamiento, la viabilidad del diseño de una planta procesadora que, con un modesto incremento de la inversión, pueda convertirse en procesadora de minerales de laterita niquelífera de fuentes terrestres, la posibilidad de diseñar la planta de procesamiento de modo que sea capaz de operar con nódulos mezclados y minerales lateríticos, y la posibilidad de convertir una instalación para laterita niquelífera ya existente de manera que acepte nódulos;

c) Aspectos económicos actuales de una operación de extracción de nódulos polimetálicos con objeto de establecer un nuevo modelo de costos, si procediera, o actualizar un modelo anterior para esa operación, incluidas las hipótesis de una operación no integrada que abarque la extracción de nódulos en sí y además una operación de procesamiento de nódulos y laterita que reciba nódulos extraídos del fondo del mar con un sistema recolector.

4. La mayoría de los ponentes presentaron también monografías que se publicarán en las actas del taller junto con un resumen de sus ponencias orales y visuales y los debates conexos.

5. El taller contó con 48 participantes, de los cuales, representantes de seis de los ocho contratistas de exploración dedicados a la explotación de nódulos polimetálicos en la Zona (Alemania, China, la Federación de Rusia, la India, Polonia y la República de Corea) presentaron monografías en las que, entre otras cosas, describieron el estado de sus esfuerzos por crear una configuración de tecnología rentable dirigida a facilitar la exploración y extracción de nódulos polimetálicos, así como su procesamiento para obtener cobre, níquel, cobalto y manganeso. También se pidió a los contratistas que proporcionaran estimaciones de los gastos de capital y operacionales basados en sus configuraciones seleccionadas y sus escalas de producción, y que determinaran las esferas de actividad en las que la colaboración permitiría mejorar la viabilidad de sus operaciones. Otros nueve participantes presentaron monografías sobre: un análisis de las tecnologías de extracción creadas en los decenios de 1970 y 1980 y unidades de extracción modelo previstas en el mismo período; aspectos económicos y modelos de costos de proyectos de extracción minera en los fondos marinos creados en el pasado (Flipse (1980), Nyhart (1980), Hillman (1981), Ingham (1985) y el Instituto de Tecnología de Massachussets (MIT) (1985); las consideraciones económicas y técnicas que sustentan el régimen de primeros inversionistas y el reglamento de la

Autoridad Internacional de los Fondos Marinos para la prospección y exploración de yacimientos de nódulos polimetálicos en la Zona; posibles aplicaciones de tecnologías espaciales a la extracción en los fondos marinos; situación de los sistemas de elevación para la extracción de nódulos polimetálicos; avances en el procesamiento de lateritas níquelíferas y sus posibles aplicaciones al procesamiento de nódulos polimetálicos; desarrollo de tecnologías relacionadas con los sulfuros polimetálicos y posibles aplicaciones a la extracción de nódulos, y avances en utilización de tecnología de tubo vertical para petróleo y gas y sus posibles aplicaciones a la extracción de nódulos.

6. El Grupo de Trabajo I proporcionó información sobre los gastos de capital y los gastos de explotación para operaciones de extracción de nódulos que recuperarían 1,5 millones y 1,2 millones de toneladas húmedas de nódulos por año en un lugar situado a 6.000 millas náuticas aproximadamente de una instalación de procesamiento de base terrestre¹. El Grupo estimó que, en esferas aproximadas, para un sistema de recolección pasivo (barco de extracción y sistema de extracción) los gastos de capital serían de 552 millones de dólares, para un sistema colector sobre carriles serían de 562 millones de dólares, para un sistema diseñado sobre la base del sistema colector chino serían de 372,6 millones de dólares y para un sistema en que se utilizara el tubo vertical flexible de la India serían de 416 millones de dólares. Con respecto a los gastos de explotación, el Grupo estimó que ascenderían a 94,5 millones de dólares para el sistema de recolección hidráulico pasivo, 95,7 millones de dólares para el sistema de recolección sobre carriles, 69,5 millones de dólares para el sistema colector chino y 89,9 millones de dólares para el tubo vertical flexible de la India.

7. Los gastos correspondientes al sistema de transporte por concepto de arrendamiento de tres barcos al año se estimaron en 76,7 millones de dólares por año y en 495 millones de dólares si se compraban los barcos. La estimación proporcionada por el Gobierno de la India fue de 600 millones de dólares si se compraban los barcos. El Grupo estimó los gastos de explotación anuales del sistema de transporte en 93,2 millones de dólares, frente a los 132,7 millones de dólares estimados por el Gobierno de la India.

8. El Grupo de Trabajo II proporcionó información sobre gastos de capital y gastos de explotación para una probable planta de procesamiento de nódulos polimetálicos cuya capacidad anual sería de 1,5 millones de toneladas y que produciría níquel, cobre, cobalto y manganeso. Para facilitar la comparación con las plantas procesadoras de laterita níquelífera, los gastos de capital y los de explotación se indicaron sobre una base de equivalente de níquel². El Grupo de Trabajo estimó los gastos de capital por kilogramo de equivalente de níquel en 10 a 14 dólares por equivalente de níquel. Para una planta de procesamiento de nódulos polimetálicos de 1,5 toneladas de capacidad, el Grupo estimó que los gastos de capital ascendían a 750 millones de dólares y que el costo de procesamiento sería de

¹ Gastos de explotación, gastos operacionales o gastos de funcionamiento son los que genera un proceso de producción o un negocio en marcha o un sistema en funcionamiento. Su contraparte, los gastos de capital, representan el costo de la creación o el suministro de elementos no fungibles para el producto o sistema.

² Para obtener el equivalente de níquel del mineral del nódulo, las toneladas recobradas de níquel, cobalto, cobre (en un proceso de recuperación de tres metales) y manganeso (en un proceso de recuperación de cuatro metales) se multiplican por la relación entre el precio del metal recobrado y el precio del níquel para obtener los equivalentes del níquel.

3,9 dólares por kilogramo de equivalente de níquel, lo que daría por resultado gastos de explotación ascendentes a 250 millones de dólares

9. Para iniciar sus trabajos, el Grupo de Trabajo III examinó los modelos de sistemas de extracción de nódulos polimetálicos de primera generación (Texas A & M University, Oficina de Minas de los Estados Unidos y Oficina de Minas de Australia, MIT, 1984), y seleccionó el informe del MIT de 1984 titulado “A pioneer deep ocean mining venture” (Una primera operación de extracción en los fondos marinos) como base para la evaluación de los sistemas propuestos por los participantes en los Grupos de Trabajo I y II. El Grupo de Trabajo III evaluó las tendencias de los precios de los metales, teniendo en cuenta la demanda cada vez mayor de níquel y los otros metales presentes en los nódulos por parte de China, la Federación de Rusia y la India, y decidió utilizar una escala de precios en lugar de tratar de utilizar una sola proyección³. La escala de estimaciones de costos de los Grupos de Trabajo I y II y del modelo del MIT se incorporaron en el modelo de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos junto con los precios de los metales que representaron los valores mínimo y máximo en los últimos años. También se incorporó en el modelo la escala de las operaciones de extracción, a saber, de 1,2 a 3 millones de toneladas cortas al año por un período de explotación de 20 años. Las tasas internas netas de rendimiento para 12 hipótesis diferentes produjeron resultados que iban desde un valor mínimo de 14,9% hasta uno máximo de 37,8%.

10. El Grupo de Trabajo III indicó que la tasa interna de rendimiento proporcionaba un margen de comparación con las operaciones de extracción de los respectivos metales en tierra. Indicó además que esa tasa se utiliza para establecer un umbral que todo posible proyecto de explotación debe sobrepasar para merecer una seria consideración e inversiones. En este sentido, se señaló a la atención del Grupo que Antam, una compañía estatal indonesia de extracción y procesamiento de metales que produce mineral de níquel y lo procesa para obtener ferroníquel, ha establecido como nivel mínimo una tasa interna de rendimiento de 15%. El Grupo concluyó que, con excepción del escenario en que se utilizaron los precios más bajos de los metales y los costos más altos, los casos evaluados sobrepasaron el valor límite y algunos dieron por resultado tasas internas de rendimiento de alrededor del 30%. El Grupo observó que, en realidad, sólo dejaron de sobrepasar el valor mínimo de 15% aquellas operaciones de minería que requieren tres barcos de transporte para prestar servicio a una sola planta de procesamiento que únicamente recupera níquel, cobre y cobalto de los nódulos, unido esto a unas condiciones de bajo precio de los metales.

11. Por último, el Grupo de Trabajo III hizo hincapié en que los precios del metal, en particular los del níquel, son un factor importante para la rentabilidad y el atractivo de las inversiones en operaciones de extracción de nódulos polimetálicos en los fondos marinos. También observó que la industrialización de países en desarrollo de gran tamaño, la demanda de China y la India y la reindustrialización de la Federación de Rusia impulsarán el crecimiento de la demanda en los próximos decenios. Observando asimismo que no existen grandes yacimientos de sulfuros de níquel por explotar, recalcó que los minerales de óxidos (lateritas y nódulos polimetálicos) son la futura fuente de níquel que satisfará la demanda mundial.

³ El límite inferior de la escala se determinó mediante la indización de los precios de los metales contenidos en el informe del MIT utilizando el índice de precios al consumidor, y el límite máximo se determinó utilizando los precios de los metales correspondientes a 2007, que se consideran los más altos.