



## Comisión Jurídica y Técnica

Distr. limitada  
5 de marzo de 2010  
Español  
Original: inglés

---

### 16° período de sesiones

Kingston, Jamaica

26 de abril a 7 de mayo de 2010

### **Informe resumido del taller sobre los resultados de un proyecto para establecer un modelo geológico de los nódulos polimetálicos en la zona Clarion-Clipperton, celebrado en Kingston (Jamaica), del 14 al 17 de diciembre de 2009**

1. Los nódulos polimetálicos contienen níquel, cobalto, manganeso y cobre. Si bien se encuentran en todos los océanos, se estima que los yacimientos de la zona Clarion-Clipperton en el Océano Pacífico se cuentan entre los más ricos, pues contienen nódulos de alta ley y gran abundancia. En la actualidad, siete de los ocho contratistas de exploración de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos realizan trabajos al amparo de contratos de exploración en esa zona. En consonancia con su mandato de realizar evaluaciones de los recursos de posibles yacimientos minerales en la zona, la Autoridad celebró una reunión con representantes de los siete contratistas a fin de examinar los medios para mejorar los resultados de las evaluaciones de recursos de los yacimientos de nódulos polimetálicos en la zona Clarion-Clipperton. En ausencia de datos de muestreo de gran parte de esa vasta zona geográfica, los participantes en la reunión sugirieron que, si se pudieran demostrar las presuntas relaciones entre los nódulos de alta ley y gran abundancia y factores como los sedimentos, la batimetría, la tectónica y la productividad primaria, esas relaciones podrían servir como indicadores indirectos de la ley y abundancia en áreas nodulizadas con muestreo deficiente. Por lo tanto, recomendaron que la Autoridad estableciera un modelo geológico de los yacimientos de nódulos polimetálicos en la zona Clarion-Clipperton. La Autoridad organizó un taller en Nadi (Fiji), del 13 al 20 de mayo de 2003, a fin de examinar los datos que se podrían tener en cuenta para elaborar el modelo. Identificó posibles indicadores indirectos y formuló un programa para la elaboración del modelo y de una guía del prospector.

2. El éxito del programa, iniciado en 2005, se ha visto grandemente facilitado por la generosa contribución de datos, informaciones y conocimientos especializados que han hecho los científicos de los contratistas y otros expertos en la materia. Actualmente en sus etapas finales, el programa ha producido un modelo geológico de los yacimientos de nódulos polimetálicos en la zona Clarion-Clipperton, que establece tres enfoques independientes de la formulación de modelos, y una guía del



prospector, que contiene una descripción narrativa de los factores fundamentales que interesan en la exploración de los nódulos polimetálicos en la zona, incluidos los datos y la información disponible sobre los yacimientos conocidos. El modelo geológico y la guía del prospector contienen los resultados de nueve estudios independientes que han aportado una amplia información geofísica, geológica, oceanográfica y biológica en relación con los yacimientos en la zona, junto con una orientación general respecto de por qué se producen esos yacimientos, dónde se encuentran y los criterios que se han de usar para identificar esos yacimientos en la zona.

3. La Autoridad convocó un taller sobre los resultados del proyecto del 14 al 17 de diciembre de 2009 en su sede en Kingston (Jamaica). Asistieron al taller en total 24 participantes, incluidos algunos miembros de la Comisión Jurídica y Técnica de la Autoridad, representantes de los contratistas y de los Estados miembros y los expertos que habían contribuido a la elaboración del modelo geológico y la guía del prospector. El taller se dividió en general en tres segmentos, a saber: las presentaciones de los expertos, las deliberaciones de los grupos de trabajo y la sesión de clausura.

4. El Sr. Nii Allotey Odunton, Secretario General de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos, declaró abierto oficialmente el taller. Al dar la bienvenida a todos los participantes, el Secretario General expuso una cronología de la elaboración del modelo geológico. Agradeció a los contratistas y expertos los servicios que habían prestado al proyecto y su generosa contribución de datos. Asimismo informó al taller de que, por primera vez, la Autoridad transmitiría el taller en vivo por la Internet, con lo cual la Autoridad podría llegar a un público más amplio en todo el mundo. Invitó a los participantes a que realizaran un examen crítico y a que formularan sugerencias y propusieran mejoras en el curso de las deliberaciones del taller, con la mira de que, al tiempo de su conclusión, se pudieran formular recomendaciones firmes. Hizo votos por que a los participantes pudieran disfrutar de un taller y una estada fructíferos y agradables en Kingston. El Sr. James A. R. McFarlane, Jefe de la Oficina de Vigilancia de los Recursos y del Medio Ambiente de la Autoridad, hizo una exposición informativa sobre el plan y la logística del taller. El Dr. Charles Morgan de Planning Solutions Inc., de Hawai (Estados Unidos de América), Consultor Jefe del proyecto del modelo geológico, fue designado coordinador del taller.

### **Presentaciones de los expertos**

5. El taller escuchó 11 presentaciones sobre los resultados obtenidos con indicadores indirectos seleccionados, la forma en que se habían incorporado al modelo, los resultados de la evaluación de los recursos de los yacimientos en la zona Clarion-Clipperton y una reseña de la documentación del modelo. Las presentaciones comenzaron con una charla sobre la ejecución del proyecto del modelo geológico por parte del Dr. Morgan. En su exposición, el Dr. Morgan mencionó los objetivos del programa y sintetizó los resultados que se habían obtenido. Los principales objetivos del programa eran mejorar la evaluación de los recursos, integrar todos los datos ambientales y de exploración disponibles y suministrar directrices respecto de la prospección y exploración en el futuro. Hizo asimismo una reseña cronológica de los hitos del proyecto y expuso brevemente los resultados generales del proyecto. A continuación, el Dr. Vijay Kodagali, Oficial

Superior de Asuntos Científicos de la Autoridad, hizo una relación de los datos que se habían utilizado con destino al modelo. Describió el amplio y diverso acervo de datos que la Autoridad había compilado merced a las generosas contribuciones de los contratistas en la zona Clarion-Clipperton. Presentó además los mapas y gráficos relacionados con los datos adicionales que se habían obtenido para los estudios del modelo. Durante el proyecto, la Autoridad había coordinado las actividades de contratistas y consultores, establecido sitios seguros de FTP (protocolo de transferencia de archivos) y VPN (red privada virtual) para el proyecto, realizado exámenes periódicos del proyecto y velado por que los dos productos del proyecto —el modelo geológico y la guía del prospector— se sometieran a exámenes por homólogos. A continuación hubo una interesante deliberación respecto de la calidad, la distribución y la normalización de los datos.

6. El Dr. Lindsay Parson, del Centro Oceanográfico Nacional de Southampton (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte), se refirió a los resultados del indicador indirecto “batimetría y mapa básico”. Mencionó las diversas fuentes de datos que se habían usado para confeccionar el mapa básico. Además de datos del dominio público, se habían empleado otros datos, incluidos datos batimétricos de mediciones gravimétricas de satélites, nuevos datos de ecosondas de rayos múltiples suministrados por los contratistas y mapas analógicos de los contratistas. Se suministraron mapas detallados de seis zonas de interés en la zona Clarion-Clipperton que abarcaban toda el área nodulizada. Se aplicó un intervalo de cuadrícula de 1 minuto a toda la zona y las zonas claves se trazaron en cuadrículas de 0,5 y 0,1 minutos. El orador, que presentó los mapas producidos en sus trabajos, se refirió brevemente a la tectónica de la región. En las deliberaciones siguientes, los participantes felicitaron al Dr. Parson por la excelente asimilación de los datos disponibles para la región de la zona Clarion-Clipperton.

7. El Dr. Valery Yubko, de Yuzhmoregeologiya, y el Dr. R. Kotlinski, de la Organización Conjunta Interoceanmetal, habían trabajado en los elementos volcánicos y estructurales de la zona Clarion-Clipperton. Sin embargo, por cuanto ninguno de los autores estaba presente, su labor fue expuesta por su colega, la Dra. Valcana Stoyanova. Esos trabajos habían tenido por principal objetivo estimar la influencia de factores como la morfología de los fondos, la profundidad del agua, las condiciones tectónicas estructurales y la actividad sedimentaria, volcánica e hidrotérmica sobre la formación de nódulos polimetálicos en toda la zona Clarion-Clipperton. Los datos utilizados para el estudio correspondían a las condiciones estructurales de la zona, la actividad volcánica e hidrotérmica, el tipo de sedimento, el tipo y distribución de los nódulos, y las proporciones de manganeso/hierro. La Dra. Stoyanova presentó un esbozo tectónico de la zona Clarion-Clipperton y examinó los datos de la actividad hidrotérmica y volcánica de la región. Presentó también mapas de paleoreconstrucción de la región correspondientes a 5, 10, 15 y 20 millones de años de antigüedad. Los participantes manifestaron gran interés en los resultados de esa labor, especialmente respecto de la nueva zona de la fractura Mahi-Mahi, que al parecer tenía una influencia significativa en la distribución de nódulos en la región.

8. El Dr. Charles Morgan presentó los resultados de los trabajos con los indicadores indirectos sobre sedimentos, expuestos en el informe titulado “Examen regional de los sedimentos”. En el marco de los trabajos sobre sedimentos, los consultores habían acopiado datos de los contratistas y del dominio público y los

habían integrado en un formato común. Al propio tiempo, habían examinado la relación entre sedimentos y abundancia y contenido metálico. Para el estudio se habían recogido más de 4.600 datos de estaciones de medición de la sedimentación. Los sedimentos se habían clasificado en 13 tipos. También se presentó un mapa de la sedimentación superpuesto a la batimetría de la zona Clarion-Clipperton.

9. Las deliberaciones sobre los sedimentos continuaron el segundo día con una exposición del Profesor H. Zhou sobre batimetría y sedimentación en la zona objeto de contrato de la Asociación China para la Investigación y el Desarrollo de los Recursos Minerales del Océano (COMRA). La zona de la COMRA constaba de tres regiones básicas: las colinas abisales, las cadenas de montes marinos y la cuenca abisal. Los montes marinos tenían una orientación este-oeste, en tanto el graben sedimentario tenía una orientación norte-sur. Las cadenas de montes marinos eran más prominentes en el segmento oriental. El Dr. Zhou analizó también alrededor de 1.600 datos de sedimentos de muestras de caída libre. Dijo que la clasificación de sedimentos que había empleado constaba de cuatro clases. Expuso una relación entre el tipo de sedimento y la batimetría. Comparó los datos de arrastre en profundidad con los datos batimétricos para demostrar su relación con la abundancia de nódulos. Durante las deliberaciones, muchos participantes se refirieron al plan de clasificaciones utilizado por los distintos expositores para diversos parámetros, y señalaron la ausencia de uniformidad. Esa anomalía se atribuyó a que los contratistas empleaban métodos de clasificación diferentes. Los participantes hicieron hincapié en que era precisa una metodología de clasificación uniforme para todos los parámetros.

10. El Dr. Morgan presentó uno de los principales resultados de la labor sobre los indicadores indirectos para el modelo geológico, el “modelo biogeoquímico”. El modelo biogeoquímico predecía la distribución geográfica de la composición metálica de los nódulos (concentraciones de manganeso, cobalto, cobre y níquel) y su abundancia (kilogramos de yacimientos de mena por metro cuadrado de lecho marino), utilizando como componentes del modelo los valores de otras variables conocidas, incluidas las concentraciones de clorofila en aguas superficiales, la distancia en relación con la Cresta del Pacífico Oriental y la profundidad de compensación del carbonato de calcio. Las fuentes primarias de metales en los yacimientos de nódulos polimetálicos en la zona Clarion-Clipperton eran fuentes terrígenas o volcanogénicas en América del Norte y Centroamérica y en la Cresta del Pacífico Oriental. Los metales se absorbían en las superficies de sedimentos de grano fino arrastrados hacia el oeste por la Corriente del Pacífico Norte. En ese trayecto, los sedimentos eran consumidos por zooplancton (alimentado por filtración) y se convertían en materia fecal, en forma de partículas de limo y arena, de tamaño suficiente para caer al lecho marino en las aguas tropicales profundas del Pacífico. Al depositarse en el lecho marino, esos gránulos fecales podían ser metabolizados por colonias de especies y procesos bacterianos bentónicos. Dichos procesos eliminaban los materiales orgánicos que ligaban los metales y los reducían a especies catiónicas fácilmente absorbibles por la matriz de óxidos aniónicos de manganeso que constituye el grueso de los yacimientos de nódulos. El Dr. Morgan presentó varios mapas de distribución de nódulos generados por el modelo. Tras la presentación del Dr. Morgan, los participantes discutieron los componentes del modelo y los resultados finales.

11. La Dra. Valcana Stoyanova hizo una presentación sobre la relación entre la cobertura, la morfología y la distribución de los nódulos. Para comprender la distribución de nódulos dentro del área de estudio se había hecho un análisis a efectos de determinar las correlaciones entre los parámetros de nódulos, tales como cobertura, abundancia, morfología, tamaño, tipo genético, profundidad del agua, morfología del lecho marino y región geográfica. En un sistema de clasificación de la morfología de los nódulos y su mecanismo de formación se separaban los nódulos hidrogenéticos de los diagenéticos y se aislaban diferentes tipos morfológicos (como los discoidales y esféricos). Señaló asimismo que, en toda la parte oriental de la zona Clarion-Clipperton, los tipos dominantes eran los nódulos diagenéticos, discoidales y elipsoidales. En las zonas de más elevada abundancia de nódulos, la morfología más común era la de nódulos de núcleos múltiples. Los porcentajes más elevados del lecho marino cubiertos con nódulos se encontraban a profundidades de agua de entre 4.100 y 4.200 metros y los valores de abundancia más elevados se encontraban entre los 12° y 16° de latitud Norte.

12. El Dr. Morgan presentó los trabajos del Dr. J. K. Kang y otros científicos del Instituto de Investigaciones Oceánicas y Aprovechamiento de los Océanos de Corea (KORDI) (República de Corea) sobre la evaluación del potencial de nódulos con el Sistema de Información Geográfica (SIG) y la geoestadística. Hizo un resumen de las técnicas de krigeaje y los resultados de otros trabajos geoestadísticos. La evaluación de los recursos se basó en una metodología convencional y los datos para la evaluación se subdividieron en geometrías simples para facilitar el análisis. Los resultados indicaban la presencia de entre 20.000 y 30.000 millones de toneladas métricas de nódulos en el área del estudio.

13. Para modelizar los recursos en la zona Clarion-Clipperton se habían usado también un sistema de apoyo a las decisiones espaciales, una red neuronal artificial y técnicas de lógica difusa. El profesor H. Zhou, de la Universidad Tongji de Beijing, expuso los resultados. La modelización con el sistema de apoyo a las decisiones espaciales se había empleado para calcular el potencial de mineralización de áreas seleccionadas de la zona Clarion-Clipperton para las que no se disponía de datos sobre la abundancia y la composición metálica de los nódulos. El estudio se basó en conjuntos de datos que incluían batimetría, topografía, tipo de sedimento, nivel de compensación de la calcita y clorofila superficial. Entre las técnicas específicas empleadas en el estudio se mencionaron las ponderaciones de modelizaciones de datos probatorios, la lógica difusa, la regresión logística y las técnicas de redes neuronales artificiales. Los resultados de esos trabajos presentaban evaluaciones distintas de la distribución espacial de las áreas dentro de la zona del estudio en las cuales era probable que hubiera yacimientos de nódulos. Los resultados indicaban de manera sistemática que las partes central y norte de la zona Clarion-Clipperton eran las que presentaban condiciones más favorables; en cambio, las partes sur, sudoeste y este de la zona probablemente fueran desfavorables a la formación de yacimientos de nódulos. El autor presentó varios mapas producidos por el estudio en los cuales se mostraban áreas donde era probable que hubiera nódulos. Algunos participantes, que también hicieron numerosas sugerencias para mejorar los resultados, encomiaron el enfoque novedoso empleado para modelizar los recursos.

14. Dos expertos de renombre, el Dr. James Hein, del Estudio Geológico de los Estados Unidos, y el Dr. Peter Halbach, de la Freie Universität de Berlín, examinaron ambos productos del proyecto del modelo geológico. El Dr. Halbach,

que presentó los aspectos más salientes de su evaluación del modelo geológico y de la guía del prospector, dijo que, tras el examen inicial que había hecho de los documentos, los autores habían incorporado los cambios que él les había sugerido y habían actualizado la documentación. Se refirió con detalle a cada capítulo del documento. Habló de la génesis de los nódulos y formuló observaciones sobre el modelo biogeoquímico presentado en los documentos. Señaló que los autores, en el proceso de elaboración del modelo, tal vez quisieran examinar la provincia de nódulos de la Cuenca del Perú. En síntesis, señaló que las condiciones óptimas para la formación de nódulos de alta calidad no guardaban relación con las tasas máximas de formación o las concentraciones máximas de manganeso, sino más bien con el entorno biogeoquímico intermedio. Su presentación fue seguida por una animada discusión sobre la génesis de los nódulos.

## **Grupos de Trabajo**

15. En el tercer día del taller, los participantes se dividieron en cuatro grupos de trabajo, y eligieron a los presidentes para conducir las deliberaciones de cada grupo. Se constituyeron los siguientes grupos:

- Grupo de Trabajo 1: Aplicación del modelo a otros océanos del mundo (los Océanos Índico, Atlántico, etc.).
- Grupo de Trabajo 2: Tecnología de la exploración (exploración, métodos analíticos, cartografía, visualización, vehículos de operación remota o vehículos submarinos autónomos, etc.).
- Grupo de Trabajo 3: Componente ambiental (plan de trabajo, series cronológicas, plan del emplazamiento y conjuntos de datos normalizados).
- Grupo de Trabajo 4: Educación y difusión respecto de los resultados de los estudios del modelo.

Los Grupos de Trabajo 1 y 2 se reunieron por separado durante todo el día. Los miembros de los Grupos 3 y 4 se reunieron por separado y también asistieron a las reuniones de los Grupos 1 y 2.

16. El cuarto día del taller comenzó con una sesión plenaria dedicada a las deliberaciones de los grupos de trabajo. En el curso de la sesión, los presidentes de cada grupo de trabajo presentaron informes sobre sus respectivas recomendaciones. Todos los delegados intervinieron en el debate durante la sesión. Los grupos de trabajo volvieron luego a reunirse para ultimar sus recomendaciones.

### **Grupo de Trabajo 1: Aplicación del modelo a otros océanos del mundo**

17. El Grupo de Trabajo 1 deliberó sobre las siguientes cuestiones:

- a) La formulación de recomendaciones sobre el establecimiento de modelos geológicos similares de provincias nodulizadas en los Océanos Índico y Atlántico, la Cuenca del Perú, la Cuenca de México y otras regiones;
- b) La determinación de las insuficiencias, deficiencias y limitaciones del modelo geológico y de la guía del prospector de la zona Clarión-Clipperton respecto de su aplicación a otras regiones;

c) Las sugerencias de mejoras tanto en el modelo como en la guía del prospector.

18. El Grupo de Trabajo, tras examinar el escenario de la Cuenca del Océano Índico Central, señaló que la necesidad inmediata se cifraba en aplicar el modelo geológico a dicha región. A fin de acrecentar el acervo de conocimientos sobre la zona, se recomendaba firmemente que los contratistas suministraran datos para elaborar un modelo de la Cuenca. Los participantes estimaron que el modelo de la zona Clarion-Clipperton se debía de poner a prueba en la Cuenca antes de que se lo pudiera considerar como modelo global para los yacimientos de nódulos polimetálicos.

19. El Grupo de Trabajo examinó también el escenario del Océano Atlántico. Se informó a los participantes de que los limitados datos disponibles sobre el Océano Atlántico Sur, en comparación con otras regiones, restarían carácter práctico a una prueba integral del modelo de la zona Clarion-Clipperton en dicha región. Por lo tanto, se propuso un proyecto de dos fases. La primera fase sería una iniciativa, dirigida por la Autoridad, para facilitar la reunión de todos los datos (y análisis) sobre el Atlántico Sur de que dispusieran los Estados ribereños y otros Estados, con un proceso de consolidación a fin de crear una base de datos integrada. Los participantes convinieron, además, en que dicha fase se completaría en el marco de un programa bienal. La segunda fase sería la puesta a prueba del modelo de la zona Clarion-Clipperton en áreas apropiadas del Océano Atlántico Sur. Los participantes sugirieron que la propuesta de un proyecto para el Océano Atlántico Sur podría ser una buena oportunidad para aplicar la guía del prospector a la región. Asimismo estimaron que el proyecto que se proponía podría servir de marco para tratar de identificar en el Océano Atlántico Sur zonas en las que también se dieran los factores y condiciones que controlaban la formación de nódulos en la zona Clarion-Clipperton.

20. El Grupo de Trabajo recomendó que se volviera a examinar el modelo de la zona Clarion-Clipperton, teniendo en cuenta los resultados de la Cuenca de México y, en particular, la importancia de los insumos hidrotérmicos y el transporte lateral de sedimentos y metales disueltos de origen terrígeno. Se recomendó, además, que en el modelo de la zona Clarion-Clipperton se tuvieran en cuenta los análisis y resultados de la Cuenca del Perú, en particular, las elevadas proporciones de manganeso-hierro que representaban el tipo de composición de miembros extremos de los nódulos diagenéticos observados.

21. El Grupo de Trabajo 1 formuló también las siguientes observaciones:

a) Existía la posibilidad de aplicar el modelo de la zona Clarion-Clipperton al Océano Atlántico Norte;

b) Los contratistas debieran poner a prueba el modelo en sus zonas y la Autoridad debiera ponerlo a prueba en las zonas reservadas;

c) Los oligoelementos metálicos podrían tener gran importancia en el futuro habida cuenta de las tendencias del mercado. Por ejemplo, también se deberían usar en el modelo el molibdeno, el zinc, el titanio, los elementos de tierras raras y otros elementos a fin de verificar su aplicabilidad para definir su potencial de recursos;

d) En el modelo geológico y en la guía del prospector se habían examinado la morfología, el tamaño y la configuración de los nódulos y también de los

sedimentos. Sin embargo, en las deliberaciones que habían seguido a las presentaciones, se había hecho ver la ausencia de uniformidad en los planes de clasificación de esos parámetros. Los contratistas utilizaban sus propios métodos de clasificación. El Grupo de Trabajo, en consecuencia, recomendó que se elaborara un plan de clasificación normalizado para todos esos parámetros. Sugirió también que la Autoridad convocara un taller o reunión de expertos sobre el tema y que la Autoridad hiciera suyos los planes normalizados y los aplicara en todas las publicaciones e informes futuros.

### **Grupo de Trabajo 2: Tecnología de la exploración**

22. El Grupo de Trabajo examinó con detalle el estado de la tecnología de explotación y extracción. En cuanto a la madurez relativa de los componentes de la tecnología de la exploración, el Grupo de Trabajo sugirió que se debería poner el acento en las lagunas en los datos que debían suministrar los contratistas. Al parecer se echaban de ver dos necesidades muy importantes: los datos ambientales y los datos sobre nódulos correspondientes a las zonas de contratistas específicos. Se necesitaban datos y planes ambientales para poder dar cumplimiento a las obligaciones contractuales (en particular en las zonas objeto de contrato en la zona Clarion-Clipperton). Aparentemente esas necesidades eran similares para todos los contratistas, razón por la cual se podría considerar la adopción de una iniciativa colectiva a fin de arbitrar, con más celeridad, soluciones comunes o de referencia en relación con las necesidades de los contratistas. Además, se necesitaban datos con detalle suficiente para informar las decisiones respecto del orden de importancia de los yacimientos de nódulos (y acaso sugerir si eran precisas técnicas de extracción especialmente adaptadas) dentro de la zona de cada contratista. El Grupo de Trabajo examinó también los datos ambientales y de biota, la microexploración, la financiación, los estándares, las actividades experimentales de extracción y la arquitectura abierta.

23. El Grupo de Trabajo, entre otras cosas, recomendó que la Autoridad considerara la posibilidad de convocar una reunión de contratistas a fin de propiciar una discusión más abierta de protocolos y estándares (por ejemplo, voltajes, bus, comunicación y conectores) y publicar el documento sobre protocolos y estándares. A juicio del Grupo de Trabajo, las metodologías comprobadas y detalladas se podrían fácilmente adaptar a las necesidades de la Autoridad, con lo cual se reducirían los costos de las tecnologías comerciales, se podrían adoptar estándares comunes y se realzaría la posibilidad de competencia entre diversos proveedores.

24. El Grupo de Trabajo formuló también observaciones para perfeccionar el entorno tecnológico de la exploración y las operaciones en la zona Clarion-Clipperton:

a) Capacidad de visualización: la investigación exploratoria, conjugada con un volumen más elevado de datos de sensores cada vez más refinados, indicaba que una importante tecnología de referencia sería la fusión de datos, que se podían presentar con técnicas de visualización cada vez mejores;

b) Gestión técnica y de programas: la Autoridad debiera considerar, a medida que las operaciones de extracción fueran cada vez más una realidad, que la promoción de contratistas individuales dentro de la Autoridad bien podría ser atendida por directores de programas que pudieran contar con una mejor dotación de personal técnico para examinar cuestiones de interés, a fin de reducir al mínimo la



pérdida de experiencias y conocimientos adquiridos en investigaciones y operaciones anteriores.

### **Grupo de Trabajo 3: Componente ambiental**

25. Al Grupo de Trabajo 3 se le había encomendado la tarea de recomendar modalidades para interesar a los contratistas en los resultados del modelo geológico. Se sugirió que esa labor podría facilitar la identificación y definición de hábitats abisales en la zona Clarion-Clipperton, ayudar a determinar los datos necesarios para realizar evaluaciones ambientales y precisar su pertinencia a los efectos de la futura protección ecológica del lecho marino.

26. El Grupo de Trabajo formuló recomendaciones sobre la aplicación del modelo geológico a futuras actividades de supervisión y evaluación ambientales, a saber:

- a) Mejorar la comprensión del papel de los factores biológicos en la distribución y el origen de los nódulos;
- b) Normalizar métodos, factores, resolución y otras consideraciones;
- c) Alentar los estudios de hábitats en escala y la reunión de datos para futuros análisis de impacto y experimentos de recuperación;
- d) Estimular los contactos con institutos de investigación científica apropiados;
- e) Continuar fomentando la colaboración entre las compañías mineras y los programas científicos internacionales pertinentes;
- f) Elaborar un programa de formación y preparación en materia de evaluación ambiental que ayudara a normalizar las resoluciones utilizadas y la información producida;
- g) Integrar datos inéditos que pudieran mejorar el acervo de conocimientos de referencia en cuanto al medio ambiente.

### **Grupo de Trabajo 4: Educación y difusión respecto de los resultados de los estudios del modelo**

27. Al Grupo de Trabajo 4 se le encomendó la tarea de formular recomendaciones sobre estrategias de educación y difusión. Los miembros del Grupo participaron activamente en las reuniones de los otros tres grupos de trabajo. Se consideró que ese enfoque operacional era más eficiente, habida cuenta de la naturaleza intersectorial de las tareas encomendadas al Grupo. La principal sugerencia del Grupo, tras dos días de deliberaciones, fue que se pidiera a la Autoridad que comunicara los resultados e informara de los progresos en relación con los trabajos científicos, culturales y ecológicos realizados en los fondos marinos a todas las partes que pudieran verse afectadas por esos trabajos o beneficiarse de ellos. La Autoridad debería determinar el público destinatario y adoptar una decisión respecto de la diseminación de dicha información.

28. Era imperativo lograr objetivos de comunicación y educación que abarcaran la elaboración de las herramientas y exposiciones mencionadas *infra* con la mira de difundir ciertas informaciones:

- a) Una hoja de ruta visual de la historia de la tecnología minera de los fondos marinos (exploración y prospección);
- b) Una hoja de ruta visual de los logros importantes de la Autoridad (incluido el modelo geológico para nódulos polimetálicos);
- c) Una hoja de ruta visual de los procesos de formulación de reglamentos y políticas por parte de la Autoridad;
- d) Una hoja de ruta visual de las preocupaciones ambientales relacionadas con las actividades de la Autoridad;
- e) Una exposición titulada “Concienciación ambiental de los fondos marinos” que incluyera una perspectiva histórica y ejemplos actualizados;
- f) Un “jardín tecnológico de los fondos marinos” en el cual se destacaran las actividades y tecnologías mineras.

29. La Autoridad debiera publicar los resultados del taller en su página web y autorizar a los investigadores y a otros Estados miembros a utilizar todos esos datos.

### **Sesión de clausura**

30. El taller concluyó con una sesión de clausura el 17 de diciembre de 2009. Después de que los presidentes de los grupos de trabajo presentaron sus recomendaciones, el coordinador del taller, Dr. Morgan, invitó a los participantes a hacer una relación de sus opiniones y experiencias. Todos los integrantes de la Comisión Jurídica y Técnica que estaban presentes hicieron uso de la palabra. En general, manifestaron su apreciación respecto de la enorme tarea que se había llevado a cabo en el marco del proyecto del modelo geológico. Destacaron una vez más algunas preocupaciones en cuanto a la validación de los datos, la falta de congruencia de los datos y la clasificación no normalizada de los parámetros. En la sesión también hicieron uso de la palabra los representantes de los contratistas y de los Estados miembros. En sus observaciones finales, el Secretario General agradeció a todos los participantes que hubieran asistido al taller. Recordó palabras del Dr. H. Beiersdorf, que había sido miembro de la Comisión Jurídica y Técnica, quien había defendido firmemente el modelo geológico, señalando que era la única manera de que el mundo pudiera adquirir un mayor conocimiento respecto de esos recursos. El Secretario General dijo que siempre era importante dar el primer paso y que la Autoridad se complacía en haber hecho lo propio al modelizar los recursos de la zona Clarion-Clipperton. Añadió que siempre se podrían introducir mejoras y que la Autoridad trataría de desarrollar esa labor. Las recomendaciones del taller se presentarían a la Comisión Jurídica y Técnica y al Consejo, y la Autoridad continuaría su labor de conformidad con la orientación que recibiera del Consejo. Dijo que en los trabajos participaba una amplísima comunidad de científicos internacionales eminentes y que la Autoridad estaba orgullosa de sus propias contribuciones. El Secretario General agradeció a todas las contribuciones que habían hecho en el curso del taller.