

**Asamblea General**

Distr. general
3 de diciembre de 2004
Español
Original: francés/inglés

**Comisión sobre la Utilización del Espacio
Ultraterrestre con Fines Pacíficos****Investigaciones nacionales sobre la cuestión de los desechos
espaciales, seguridad de los objetos espaciales con fuentes de
energía nuclear y problemas relativos a la colisión de esos
objetos con los desechos espaciales****Nota de la Secretaría****Índice**

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción	1-3	2
II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros		2
Finlandia		2
Guinea		3
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte		3



I. Introducción

1. En el párrafo 25 de su resolución 59/116 de 10 de diciembre de 2004, la Asamblea General consideró indispensable que los Estados Miembros prestasen más atención al problema de las colisiones de objetos espaciales, incluidos los que utilizan fuentes de energía nuclear, con desechos espaciales, así como a otros aspectos de la cuestión de esos desechos y pidió que continuasen las investigaciones nacionales sobre la cuestión, se mejorase la tecnología para la vigilancia de los desechos espaciales y se recopilase y difundiese información sobre el tema. Consideró asimismo que, en la medida de lo posible, se debería proporcionar información al respecto a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y convino en que se precisaba la cooperación internacional para divulgar estrategias apropiadas y económicas a fin de reducir al mínimo los efectos de los desechos espaciales en futuras misiones en el espacio.

2. En su 41º período de sesiones, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos invitó a los Estados Miembros y los organismos espaciales regionales a seguir suministrando informes acerca de las investigaciones nacionales sobre los desechos espaciales, la seguridad de los objetos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo y los problemas relativos a la colisión con desechos espaciales (A/AC.105/823, párr. 87). En una nota verbal, de 5 de agosto de 2004, el Secretario General invitó a los gobiernos a que hicieran llegar su información sobre el asunto no más tarde del 29 de octubre de 2004 de manera que esa información pudiera presentarse a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 42º período de sesiones

3. El presente documento ha sido preparado por la Secretaría sobre la base de la información recibida de los Estados Miembros.

II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros

Finlandia

[Original: inglés]

Finlandia realiza varias actividades de investigación y aplicaciones en el campo de los desechos espaciales:

a) En octubre de 2001 se encontraban a bordo del satélite PROBA (Project for On-board Autonomy) los sensores de desechos espaciales, las unidades de procesamiento de datos y el evaluador de desechos en órbita (DEBIE);

b) El sistema DEBIE irá más adelante a bordo de la Estación Espacial Internacional y tendrá un papel más operacional;

c) En Laponia se realizó un reconocimiento de los desechos espaciales en órbita terrestre baja con radares europeos de dispersión incoherente (EISCAT) (capacidad demostrada: objetos de 1 cm y mayores);

d) La Universidad de Turku realizó un reconocimiento de los desechos espaciales en órbita geoestacionaria utilizando el telescopio de la Agencia Espacial Europea (ESA) en las Islas Canarias, España.

Guinea

[Original: francés]

El Gobierno de Guinea informó de que el país no había establecido aún ningún programa de investigaciones sobre los desechos y objetos espaciales. Sin embargo, se había intensificado la vigilancia para detectar cualquier posible caída de desechos espaciales en el territorio nacional.

Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

[Original: inglés]

1. Introducción

1. El Centro Nacional Británico del Espacio (British National Space Centre) sigue desempeñando un papel activo en la solución del problema de los desechos espaciales. En particular, el Centro fomenta la coordinación a nivel nacional, europeo e internacional para lograr un consenso sobre las soluciones más eficaces para reducir los desechos espaciales.

2. La clave para ello es la participación del Centro en el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales, el principal foro internacional para el logro de un acuerdo sobre diversas cuestiones relacionadas con los desechos espaciales. El Centro colabora con el Comité de varias maneras: el intercambio de información acerca de las actividades de investigación sobre los desechos espaciales entre los organismos espaciales que lo integran, la facilitación de oportunidades de cooperación en la investigación sobre los desechos espaciales, el examen de los progresos de las actividades de cooperación en curso y la identificación de opciones para reducir los desechos. En abril de 2004, el Reino Unido participó en la 22ª reunión del Comité, que la Agencia Espacial Italiana (ASI) patrocinó en Albano Terme (Italia). Los participantes en la reunión analizaron las directrices sobre la reducción de los desechos espaciales preparadas por el Comité y las observaciones recibidas de los Estados miembros de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

3. En Europa, la Agencia Espacial Europea (ESA) coordina la capacidad de investigación mediante una red de centros sobre desechos espaciales. La red se inició en 1999, en una fase piloto, e ingresó en una fase de calificación en 2002. El Centro Nacional Británico del Espacio es miembro del Grupo, junto con la ESA y tres organismos nacionales, a saber, la Agencia Espacial Italiana (ASI), el Centro Aeroespacial Alemán (DLR) y el Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES), de Francia. La red de centros está preparando actualmente un plan de trabajo integrado y europeo, en materia de desechos espaciales, así como una estrategia al respecto.

4. A nivel nacional, el Centro siguió apoyando al Grupo de Coordinación sobre Desechos Espaciales del Reino Unido, que se reúne anualmente y constituye un foro para coordinar todas las actividades de investigación y las normas de actuación en materia de desechos espaciales realizadas en el país. Observatory Sciences patrocinará la próxima reunión y se espera que asistan representantes de muchos de los principales grupos de investigación industrial y universitaria del Reino Unido. En la reunión se analizarán acontecimientos internacionales recientes, en particular respecto de las directrices y normas para la reducción de los desechos espaciales, y se informará sobre las investigaciones más recientes en el Reino Unido.

5. La capacidad de investigación del Reino Unido sobre los desechos espaciales es particularmente importante y el Centro Nacional Británico del Espacio recurre regularmente a ella en busca de apoyo técnico y asesoramiento imparciales. En el pasado año, las organizaciones del Reino Unido realizaron una amplia gama de actividades, algunas de las cuales se resumen a continuación.

2. Observación y medición de la población de desechos

a) Detectores in situ y medición de superficies recuperadas

6. Los datos relativos al impacto de desechos y micrometeoroides facilitados por los detectores del evaluador de desechos en órbita (DEBIE), que se lanzaron a bordo del satélite de órbita polar del proyecto para la autonomía a bordo PROBA a fines de 2001, se analizaron en la Open University y en Unispace Kent, en un esfuerzo continuado. Los resultados se utilizarán en su momento para actualizar los modelos de macropartículas del entorno espacial. Además, la Open University y Unispace Kent desarrollan nuevas técnicas de detección de desechos, como parte de la iniciativa de la ESA.

7. El personal del Museo de Historia Natural de Londres participó en dos importantes programas de investigación sobre los desechos espaciales, en el período 2003-2004: un estudio conjunto, financiado por la ESA sobre los daños a los complejos de células solares del telescopio espacial Hubble (HST); y el diseño y ensayo de colectores de partículas de residuos para vigilar el entorno de la Estación Espacial Internacional desde el punto de vista de los desechos. Otros grupos de investigación de Alemania, Francia, Italia y los Países Bajos colaboraron en forma sustancial a nivel internacional con ambos programas, sobre los que se informó en las reuniones de la red de centros y el programa científico del Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR). El estudio del HST entrañó un microanálisis, que se realizó con personal de Unispace Kent y la Oficina Nacional de Estudios e Investigaciones Aeroespaciales (ONERA) de Tolosa (Francia), de los residuos de impactos que el trasbordador orbital Columbia había traído a bordo en 2002, provenientes de la órbita terrestre baja (LEO). De los resultados preliminares se desprendió un flujo con características similares a las determinadas en el estudio de las células solares recuperadas en 1993, pero con una disminución del número de impactos de los desechos espaciales más pequeños expulsados por los motores de cohetes de propulsante sólido. De las investigaciones del colector de residuos se han desprendido disparos de gas ligero de micrometeoroides y partículas análogas a residuos espaciales en láminas de polímeros de capas múltiples especialmente fabricadas y en aerogeles de sílice y prosiguió la evaluación de las técnicas de microanálisis con rayos láser e infrarrojos de los haces de electrones, protones e iones en laboratorios de todo el Reino Unido y los Estados Unidos de América.

3. Modelización del entorno de desechos espaciales

8. Los investigadores del Reino Unido en materia de desechos se siguen dedicando activamente a la modelización del entorno de desechos espaciales, de su evolución a largo plazo y de los riesgos potenciales que plantea para los posibles sistemas espaciales.

a) *Apoyo al Grupo de Trabajo sobre el medio ambiente y las bases de datos del Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales*

9. Los representantes de QinetiQ y la Universidad de Southampton han apoyado la participación del Centro Nacional Británico del Espacio en el Grupo de Trabajo sobre el medio ambiente y las bases de datos. Los estudios realizados por el Grupo se han centrado en los amarres electrodinámicos en el espacio y en comparaciones de modelos de ingeniería y de los resultados de los modelos del entorno de desechos espaciales de la órbita terrestres geostacionaria (GEO). Además, teniendo en cuenta los recientes adelantos en varios modelos del entorno de desechos espaciales, se ha iniciado hace poco un nuevo estudio para predecir el entorno de la LEO.

b) *Modelización del entorno de desechos espaciales*

10. Actualmente, un equipo europeo actualiza el Modelo de Referencia Terrestre de Meteoroides y Desechos Espaciales (MASTER), de la ESA, con la que ha firmado un contrato. Como parte de esa labor, QinetiQ ha empezado a elaborar una nueva versión del modelo de la base de datos sobre estimaciones y análisis de las tendencias a largo plazo (DELTA).

11. En apoyo a los estudios del Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales, la Universidad de Southampton ha seguido desarrollando y ha validado el modelo informático del sistema de análisis y vigilancia de los desechos espaciales en el entorno geosincrónico (DAMAGE). Parte de la labor de desarrollo ha consistido en la adición de un nuevo algoritmo para la predicción rápida de los riesgos de colisión (llamado CUBE2), a fin de establecer modelos a largo plazo del entorno, y de una serie de herramientas, llamada TRINITY, a fin de establecer modelos de la amenaza que representan para la Tierra los objetos cercanos a ésta. En la labor de validación se han utilizado los resultados de la comparación del Comité entre los propagadores orbitales y las tareas de la evolución histórica de la GEO para verificar las predicciones de DAMAGE.

c) *Propagador rápido de nubes de desechos*

12. En la Universidad de Southampton concluyó, en el período que se examina, un programa de posgrado (doctorado) encaminado a desarrollar un nuevo propagador de nubes de desechos para la región de la GEO. El método propuesto se basa en la propagación de un conjunto de parámetros estadísticos que definen la desintegración inicial de una nave espacial, más bien que los propios fragmentos de desechos. El método se sometió a prueba a fin de determinar su eficacia, en comparación con los métodos habituales, al predecir la amenaza a largo plazo que representa para los sistemas orbitales el impacto de los desechos. Se determinó que era exacto, además de eficiente, desde el punto de vista del cómputo.

d) *Modelización de la interacción de los amarres espaciales con el entorno de desechos*

13. Otro programa de doctorado en la Universidad de Southampton, destinado a estudiar la amenaza que entrañan los desechos para los sistemas de amarres espaciales, también se concluyó en el período que se examina. Se ideó una herramienta informática -el programa de evaluación de los riesgos para los amarres (TRAP)- que combina algoritmos complejos de los riesgos con una interfaz gráfica de usuario (IGU) fácil de usar. Se hizo mucho hincapié en la visualización de la IGU. En el programa se emplean técnicas para establecer modelos del campo de desechos, lo cual permite que la densidad de los desechos varíe a lo largo de la longitud del amarre. Se prepara un documento al respecto, que se dará a conocer en una publicación especializada.

e) *Estudio de los peligros que entrañan los desechos en las formaciones para observaciones interferométricas con radar de apertura sintética*

14. Recientemente se han propuesto misiones con formaciones de naves espaciales destinadas a realizar observaciones interferométricas con radar de apertura sintética (RAS). En general, se trata de un satélite maestro de transmisión, equipado con un RAS -por ejemplo, Envisat- al que acompaña una formación de naves espaciales receptoras pasivas más pequeñas. Se ha realizado un estudio en la Universidad de Southampton a fin de evaluar los peligros para el sistema que entrañan los impactos en caso de pérdida del control o desintegración de uno de los componentes pequeños de la formación. Se informó sobre los resultados en una ponencia que se presentó en el Congreso Internacional de Astronáutica, celebrado en octubre de 2004, en Vancouver (Canadá).

4. Protección de las naves espaciales frente a los desechos y evaluación de los riesgos

15. La evaluación de los riesgos que entraña el impacto de desechos a hipervelocidad para las naves espaciales, y la protección al respecto, representa otro tema de investigación en el que el Reino Unido ha venido colaborando activamente.

a) *Apoyo al Grupo de Trabajo sobre Protección, del Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales*

16. En nombre del Centro Nacional Británico del Espacio, un representante de QinetiQ ha participado en el Grupo de Trabajo sobre Protección, adscrito al Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales, y lo ha presidido. La presidencia del Grupo, por un período de dos años, concluyó en la 22ª reunión del Comité, en abril de 2004. Una importante tarea del Grupo de Trabajo ha sido la preparación de un manual sobre protección que incluya información técnica relativa a la evaluación de los riesgos que entrañan los desechos de naves espaciales y a la protección al respecto. El documento pertinente aparecerá en breve en el sitio del Comité en la Internet.

b) *Modelización de la capacidad de supervivencia de los satélites y optimización de la protección*

17. La Universidad de Southampton se ha asegurado financiación de la ESA para realizar un estudio de un año de duración, sobre la viabilidad de una técnica de protección de desechos elaborada recientemente como parte de un programa de tesis

doctoral. En el método se utiliza un algoritmo genético para optimizar la distribución interna de las naves espaciales, a fin de maximizar su capacidad de supervivencia en un entorno de desechos espaciales. En el estudio se utilizará un modelo informático llamado SHIELD para evaluar la viabilidad de esa técnica en la configuración de una nave espacial real, en este caso MetOp.

18. QinetiQ ha venido participando en un contrato aún en vigor de la ESA, dirigido por el Instituto Ernst Mach de Alemania, cuyo fin es caracterizar la respuesta del equipo típico de las naves espaciales a los impactos de desechos y meteoroides. Pronto se va a ejecutar un amplio programa de prueba de impacto y las ecuaciones relativas a los daños que resulten de ello se incorporarán en breve al modelo informático SHIELD. Con esas nuevas ecuaciones, SHIELD podrá evaluar en forma más exacta la capacidad de supervivencia de las naves espaciales típicas no tripuladas.

c) Simulación numérica de impactos a hipervelocidad

19. Century Dynamics Ltd. siguió desarrollando y vendiendo a la comunidad espacial mundial, especialmente a los organismos, el sector industrial y los centros académicos, el programa informático AUTODYN, para el que ofrece también el servicio técnico. AUTODYN es uno de los principales códigos para simular impactos a hipervelocidad sobre la base de los principios de la física y se ha utilizado para investigar diversas soluciones destinadas a proteger la Estación Espacial Internacional.

d) Ensayos de impactos a hipervelocidad

20. La Universidad de Kent siguió utilizando ampliamente su cañón de gas ligero bietápico para investigar los impactos a hipervelocidad. Un estudiante ha redactado una tesis de Master of Science (MSc) en que examina la penetración de incidencia oblicua de la capa exterior de los blindajes amortiguadores. Algunos visitantes (del Japón, el Reino Unido y Europa) también han seguido utilizando el cañón. Una de las ponencias versó sobre los debates del 35º período de sesiones de la Asamblea Científica del COSPAR, celebrado en París del 18 al 25 de julio de 2004. En 2004 y 2005 se seguirá estudiando el rendimiento de los blindajes amortiguadores y la utilización de aerogeles para capturar material en la LEO.

5. Reducción de los desechos

a) Apoyo al Grupo de Trabajo sobre reducción de los desechos espaciales, del Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales

21. En el Grupo de Trabajo sobre reducción de los desechos espaciales, del Comité, los representantes de QinetiQ y el Rutherford Appleton Laboratory han prestado apoyo al Centro Nacional Británico del Espacio. El Grupo se esfuerza actualmente por perfeccionar la recomendación de reorbitar los objetos en la GEO al final de su vida útil. La labor consiste sobre todo en impartir orientación sobre la excentricidad de la órbita de eliminación, que, según se ha demostrado en los estudios, debería limitarse a prevenir que la evolución de la órbita natural haga regresar los objetos a la región protegida de la GEO.

b) *Normas para reducir los desechos espaciales*

22. El Centro Nacional Británico del Espacio, mediante su participación en el Grupo de Coordinación sobre los Desechos Orbitales de la Organización Internacional de Normalización, encabeza activamente la elaboración de normas, que la industria espacial pueda aplicar, para reducir los desechos. Los esfuerzos se centran actualmente en la definición de un marco de normas para las maniobras necesarias al final de la vida útil de los objetos espaciales. El Instituto Británico de Normalización (British Standards Institute) canaliza a nivel nacional las contribuciones de los expertos del Reino Unido.

c) *Herramienta para la evaluación de los riesgos asociados a los desechos espaciales y el análisis de su reducción (DRAMA)*

23. QinetiQ dirige actualmente para la ESA a un equipo europeo que está en las etapas finales de elaboración del programa informático DRAMA, de la ESA, destinado a la evaluación de los riesgos asociados con los desechos espaciales y el análisis de su reducción. Con esa herramienta se trata de conseguir que los programas de satélites de Europa puedan evaluar la forma en que cumplen las recomendaciones del código de conducta europeo para la reducción de los desechos espaciales. DRAMA se compone de cinco diversos programas informáticos reunidos en una interfaz de usuario gráfica común. Los programas se han diseñado y elaborado con el objetivo de tener en cuenta diferentes aspectos de la reducción de los desechos. Permiten determinar las maniobras para evitar colisiones, las estadísticas del flujo de las colisiones y de los daños que éstas causan y las maniobras de eliminación al final de la vida útil, así como analizar las posibilidades de supervivencia tras el reingreso y los riesgos de un reingreso.

d) *Proceso de concesión de licencias para satélites en el Reino Unido*

24. El Centro Nacional Británico del Espacio se encargó de la expedición de licencias para velar por que el lanzamiento y funcionamiento de los satélites del Reino Unido se ajustaran a las obligaciones nacionales estipuladas en la Ley sobre el espacio ultraterrestre de 1986. Para ayudar al Centro en el proceso de evaluación de la concesión de licencias, QinetiQ desarrolló especialmente un programa informático, al que se ha dado el nombre de SCALP (evaluación de la colisión de satélites para el proceso de concesión de licencias del Reino Unido), que permite realizar evaluaciones de los riesgos de colisión y las responsabilidades con respecto a los satélites. Este análisis forma parte de la evaluación general que permite al Centro decidir con conocimiento de causa sobre la concesión de licencias.

6. Normas para reducir los desechos espaciales

25. El Reino Unido ha participado activamente en la labor destinada a identificar y redactar normas de ingeniería relacionadas con la reducción de los desechos espaciales. Ha hecho aportaciones por conducto de la Cooperación europea para la normalización en la esfera espacial y la ISO, donde el Reino Unido preside un grupo de trabajo encargado de coordinar todas las labores que se realizan en esa Organización de elaboración de normas para reducir los desechos. Al redactar las normas, se ha prestado cuidado para que guarden relación, en la medida de lo posible, con las directrices sobre la reducción de esos desechos formuladas por el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales.

7. Objetos cercanos a la Tierra

26. El Laboratorio Rutherford Appleton presta su apoyo al Centro Nacional Británico del Espacio al colaborar en la difusión de las recomendaciones del grupo de tareas del Reino Unido sobre los objetos cercanos a la Tierra, en calidad de órgano directriz del grupo de trabajo de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos encargado de examinar los riesgos que plantean los objetos cercanos a la Tierra. Este grupo estudia los riesgos que para las naciones entraña una serie de causas de impacto a nivel subglobal, teniendo en cuenta el peligro de una explosión en el aire o de un impacto en tierra o en los océanos. En esta labor se trata de abordar la cuestión relacionada con los riesgos en la NEO, de una manera análoga a la que se ocupa de los peligros naturales con los que se está mucho más familiarizados (por ejemplo, los de índole geológica o meteorológica), en particular en cuanto a los riesgos para la sociedad, a fin de que se pueda preparar, en respuesta a ello, una política apropiada. Se ha de informar sobre esta labor al Equipo de acción sobre objetos cercanos a la Tierra, de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, como aportación a sus deliberaciones.
