



Asamblea General

Distr. general
16 de noviembre de 2012
Español
Original: inglés/español

Comisión sobre la Utilización del Espacio

Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos

50º período de sesiones

Viena, 11 a 22 de febrero de 2013

Tema 7 del programa provisional*

Desechos espaciales

Investigaciones nacionales sobre desechos espaciales, la seguridad de los objetos espaciales portadores de fuentes de energía nuclear y los problemas relacionados con su colisión con desechos espaciales

Nota de la Secretaría

I. Introducción

1. En su resolución 67/113, la Asamblea General reconoció que la cuestión de los desechos espaciales preocupaba a todas las naciones; consideró indispensable que los Estados prestasen más atención al problema de las colisiones de objetos espaciales, incluidos los que utilizan fuentes de energía nuclear, con desechos espaciales, y a otros aspectos de la cuestión de esos desechos; pidió que continuaran las investigaciones sobre la cuestión, que se mejorase la tecnología para la vigilancia de los desechos espaciales y que se recopilase y difundiese información sobre el tema; consideró 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 asequibles a fin de reducir al mínimo los efectos de los desechos espaciales en futuras misiones al espacio.

* A/AC.105/C.1/L.328.



2. En su 49° período de sesiones, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos convino en que las investigaciones sobre los desechos espaciales debían continuar y en que los Estados Miembros debían poner a disposición de todas las partes interesadas los resultados de esas investigaciones, incluida información sobre las prácticas que habían resultado eficaces para reducir al mínimo la generación de desechos espaciales (A/AC.105/1001, párrafo 91). En una nota verbal de 31 de julio de 2012, el Secretario General invitó a los gobiernos a que presentaran, a más tardar el 19 de octubre de 2012, informes acerca de las investigaciones sobre los desechos espaciales, la seguridad de los objetos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo y los problemas relativos a la colisión de estos con desechos espaciales, de manera que la información pudiera presentarse a la Subcomisión en su 50° período de sesiones.

3. El presente documento ha sido preparado por la Secretaría sobre la base de la información recibida de tres Estados Miembros, Alemania, el Japón y el Perú, y de dos organizaciones no gubernamentales, el Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR) y la Fundación Mundo Seguro. La información facilitada por el Japón, titulada “Informe sobre actividades en el Japón relacionadas con los desechos espaciales”, que incluye ilustraciones, cuadros y gráficos relacionados con los desechos espaciales, se publicará únicamente en inglés en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría (www.unoosa.org) y como documento de sesión en el 50° período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. La información facilitada por la Fundación Mundo Seguro figura en la nota de la Secretaría con información sobre las experiencias y prácticas relacionadas con la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre (A/AC.105/C.1/104).

II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros

Alemania

[Original: inglés]
[29 de octubre de 2012]

Las actividades alemanas de investigación relacionadas con cuestiones de desechos espaciales llevadas a cabo en 2012 abarcan diversos aspectos.

En el Instituto Fraunhofer de Dinámica de Alta Velocidad, del Instituto Ernst-Mach, prosiguieron las actividades de investigación para mejorar un nuevo acelerador, el denominado “Cañón Doble”. El acelerador se utiliza para analizar la vulnerabilidad y la capacidad de supervivencia de las naves espaciales en relación con los impactos de desechos espaciales y micrometeoroides. El objetivo consiste en poder simular experimentalmente impactos de hipervelocidad a velocidades de hasta 10 kilómetros por segundo sin modificar las propiedades físicas del proyectil durante la aceleración.

En la Universidad Técnica de Braunschweig se está realizando un estudio para investigar los aspectos económicos de la retirada activa de grandes objetos de las órbitas heliosincrónicas. Se están determinando objetos con un elevado riesgo de colisión como candidatos para una posible retirada. Se efectúan simulaciones para

demostrar la influencia de la retirada activa de esos objetos en la evolución futura del entorno de los desechos espaciales.

Científicos del Instituto de Física Técnica del Centro Aeroespacial Alemán (DLR) desarrollan actualmente la tecnología para el rastreo de desechos espaciales por medio de láser. En 2012 se realizó una demostración satisfactoria en desechos en órbita terrestre baja en cooperación con la estación de telemetría de láser por satélite de Graz (Austria). La tecnología tiene como objetivo la vigilancia simultánea de datos angulares y de distancia sumamente precisos de objetos orbitales que se pueden utilizar para determinar la órbita.

El sistema de prevención de colisiones en el Centro Alemán de Operaciones Espaciales (GSOC) ha sido mejorado con varios instrumentos que ayudan en la evaluación y el análisis de conjunciones críticas. Otra ampliación del sistema es la recepción de mensajes resumidos sobre posibles colisiones emitidos por el Centro Conjunto de Operaciones Espaciales (JSpOC) como contribución al proceso de evaluación. Gracias a un procedimiento revisado de evaluación de las conjunciones se pueden intercambiar datos orbitales operacionales, inclusión hecha de la planificación y ejecución de maniobras. Desde principios de 2011 (hasta septiembre de 2012), el GSOC ha analizado 27 fenómenos críticos (17 en 2011 y 10 en 2012), sobre los que se recibieron mensajes acerca de posibles colisiones en 24 casos, y ejecutó seis maniobras de evitación de colisiones (3 en 2011, y 3 en 2012) con los satélites que controla el Centro.

Alemania está desarrollando una competencia nacional en materia de conocimiento de la situación en el medio espacial y su evaluación mediante la utilización de los recursos existentes. La misión del Centro Alemán para el Conocimiento de la Situación en el Medio Espacial (GSSAC) consiste en producir una imagen reconocida del espacio para contribuir a la protección de la infraestructura espacial y a la seguridad en tierra. Para cumplir esa misión el GSSAC obtendrá, reunirá, elaborará, analizará y almacenará datos de distintas fuentes, colaborará estrechamente con interlocutores nacionales e internacionales y producirá distintos productos y servicios a fin de elaborar la imagen espacial reconocida.

El Centro Alemán para el Conocimiento de la Situación en el Medio Espacial fue establecido en Kalkar/Uedem en 2009 con instalaciones completas gestionadas por el Ejército del Aire alemán y una destacada participación de la Administración Espacial del Centro Aeroespacial Alemán.

El conocimiento de la situación en el medio espacial, además de su importancia tecnológica, ha adquirido una dimensión altamente política. En Alemania, el Ministerio de Defensa y el Ministerio de Economía y Tecnología colaboran estrechamente para evaluar las capacidades nacionales. Asimismo, existen planes en firme para intensificar las actividades relacionadas con las iniciativas de cooperación franco-alemanas. Ambos países cuentan con el equipo técnico necesario y se complementan perfectamente.

Japón

[Original: inglés]
[18 de octubre de 2012]

Introducción

Las investigaciones del Japón relacionadas con los desechos espaciales, llevadas a cabo principalmente por el Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón (JAXA), se han centrado en las siguientes cuestiones:

a) Prevenir los daños causados a las naves espaciales por colisiones con desechos y salvaguardar las operaciones de las misiones;

b) Evitar la generación de desechos durante el funcionamiento de las naves espaciales y los vehículos de lanzamiento, entre otras cosas, retirando de las regiones orbitales útiles los sistemas espaciales de misiones ya concluidas y garantizando la seguridad en tierra respecto de los sistemas espaciales que caen a la Tierra cuando se les retira de su órbita;

c) Fomentar las investigaciones que tienen por objeto mejorar el entorno orbital, retirando desechos de gran tamaño de la órbita.

En consecuencia, el JAXA define los detalles fundamentales de su estrategia relacionada con los desechos en el siguiente Plan Estratégico sobre Desechos Espaciales:

Estrategia 1: seguridad de las misiones. Aplicar medidas para reducir los desechos y garantizar la fiabilidad de las misiones a un costo razonable. Con ello se garantiza también que las actividades de reducción de desechos se realicen satisfactoriamente;

Estrategia 2: preservación del entorno orbital. Garantizar la sostenibilidad de las actividades espaciales y reducir la generación de desechos para preservar el entorno, equilibrando al mismo tiempo el costo y la fiabilidad;

Estrategia 3: reingreso en condiciones de seguridad. Si los objetos que reingresan causaran víctimas, eso no sólo sería trágico para esas víctimas, sino también lamentable para los usuarios del espacio porque retrasaría las actividades espaciales o impondría cambios fundamentales en los procedimientos conexos;

Estrategia 4: rehabilitación del entorno orbital. Prevenir las reacciones de colisión en cadena entre objetos orbitales reviste una importancia fundamental para retirar una parte de esos objetos de gran tamaño que hayan permanecido en órbita en el futuro. Esta medida exigirá las actividades colectivas de numerosos países, por lo que debe fomentarse la cooperación internacional.

Estrategia 1: seguridad de las misiones

a) *Objetivo de la estrategia*

El objetivo de la estrategia 1 consiste en garantizar la fiabilidad de las misiones con medidas razonables y racionales. En el Plan Estratégico se estipularán medidas para prevenir la pérdida de funcionamiento y de rendimiento de las misiones. Además, bajo responsabilidad internacional, se prevendrá la

fragmentación causada por las colisiones y la pérdida de funciones fundamentales utilizadas para llevar a cabo actividades de eliminación.

b) *Estructura de las actividades*

Las medidas generales de garantía del funcionamiento de las misiones, basadas en el enfoque de planificación para imprevistos, consisten en medidas preventivas, la detección de la materialización de una amenaza y las contramedidas. Las colisiones con objetos de gran tamaño detectables (de más de 10 centímetros (cm) o varios centímetros en órbita terrestre baja), pueden evitarse mediante maniobras, mientras que la protección de desechos muy pequeños (de menos de 1 milímetro (mm) o varios milímetros) debe preverse en la fase de diseño. No obstante, es imposible detectar objetos en la escala de varios milímetros a 10 cm a fin de evitar la colisión e impedir los daños. Para reducir los riesgos conexos, la tecnología de observación trata de detectar los objetos de menor tamaño, mientras que la tecnología de protección se orienta a los desechos de mayor tamaño en la medida de lo posible.

c) *Actividades de investigación y desarrollo*

En apoyo de las medidas de garantía del funcionamiento de las misiones antes citadas, se han determinado las siguientes actividades de investigación y desarrollo en el Plan Estratégico:

i) Modelos del entorno de desechos, incluida una función para predecir el entorno futuro;

ii) Un instrumento y un procedimiento de análisis de conjunciones para llevar a cabo maniobras de evitación;

iii) La observación de objetos de menor tamaño en órbita geosincrónica, y la determinación de sus características orbitales;

iv) La observación de objetos de menor tamaño en órbita terrestre baja por medio de un telescopio óptico;

v) La modelización de las características de los daños causados por impactos y la elaboración de medidas de protección;

vi) El estudio y la modelización de la población de partículas.

En la siguiente subsección se presentarán los elementos iii) a vi) mencionados anteriormente:

iii) *Tecnología de observación para detectar objetos de menor tamaño en órbita geoestacionaria*

El objetivo de este estudio es desarrollar tecnologías para determinar características orbitales con independencia de los datos del catálogo de los Estados Unidos, y detectar objetos más pequeños que el actual nivel mundial. (El límite oficial es de 1 metro en órbita geoestacionaria en la red de vigilancia de los Estados Unidos.) En el JAXA, se ha venido desarrollando desde 2000 un método de agrupamiento, en el que se utilizan varias imágenes obtenidas con cámaras de dispositivo de carga acoplada (CCD) para detectar objetos muy tenues no detectables en una sola imagen CCD. El único problema que plantea este método es

el tiempo considerable que se requiere para analizar los datos cuando se detecta un objeto no avistado cuyo movimiento se desconoce, porque es necesario asumir y verificar una serie de trayectorias probables. Para reducir ese tiempo, se está elaborando un sistema de análisis basado en una matriz de compuertas programable *in situ* (FPGA). En 2011, se instaló el sistema FPGA en el observatorio óptico del JAXA en el Monte Nyukasa para observar desechos en órbita geoestacionaria, y se determinaron satisfactoriamente las características orbitales de objetos que no habían sido catalogados por los Estados Unidos. También logró detectar pequeños fragmentos (de la clase de 20 cm aproximadamente) cerca de la órbita geoestacionaria mediante un telescopio óptico de 35 cm de abertura. Esta tecnología, si se aplica a los telescopios más grandes existentes en el Japón, permitirá detectar objetos de la clase de 10 cm y determinar su órbita. (Véase el apéndice A del informe sobre las actividades del Japón relacionadas con los desechos espaciales, disponible en www.unoosa.org.)

iv) *Tecnología de observación utilizada para detectar objetos de menor tamaño en órbita terrestre baja mediante un telescopio óptico*

Los objetos en órbita terrestre baja se suelen observar mediante un sistema de radar. Sin embargo la utilización de un sistema de esa índole para detectar objetos de la clase de 10 cm supondría un presupuesto muy por encima de los niveles permisibles. Así pues, se está estudiando la posibilidad de utilizar un sistema de observación óptica en vez del radar como medida secundaria debido a su costo más bajo. Sin embargo, existen graves restricciones que obedecen a las condiciones de iluminación del Sol, el tiempo, en relación con la luz solar) y las condiciones atmosféricas. Un sistema de esa índole sería eficaz en función de los costos si se pudieran resolver sus problemas instalando muchos emplazamientos para compensar el problema debido a la iluminación del Sol. Mediante la utilización de sistemas ópticos de amplio campo de visión y grandes cámaras CCD de alta velocidad, se podrá detectar y determinar la órbita de desechos compactos en órbita terrestre baja. Hasta el momento se ha evaluado positivamente la viabilidad, y se prevé también que esta tecnología pueda aplicarse a sistemas de observación en órbita.

v) *Modelización de los daños causados por impactos y desarrollo de medidas de protección*

Históricamente, se han estudiado tecnologías de protección para sistemas tripulados a fin de protegerlos del impacto de desechos de tamaño inferior a 1 cm aproximadamente. Sin embargo, los satélites corrientes siguen siendo vulnerables, incluso a partículas de menos de 1 mm. En el marco de este estudio, se examinan las características de los daños por impactos en elementos vulnerables de las naves espaciales, como el cableado eléctrico y los paneles alveolares, mediante el ensayo de impacto a hipervelocidad y el análisis de simulación numérica, así como algunos materiales para el escudo protector. El resultado del estudio se recoge en el manual de diseño del JAXA para proporcionar a los grupos de proyecto de naves espaciales unas medidas de protección eficaces en función de los costos. En el entorno orbital reciente, ha adquirido una importancia fundamental aplicar un diseño de protección a naves espaciales importantes a fin de garantizar la función mínima que es esencial para actuaciones de eliminación. (Véase el apéndice B del informe sobre las actividades del Japón relacionadas con los desechos, disponible en www.unoosa.org.)

vi) *Tecnología para estudiar y modelizar la población de partículas*

Cuando se aplica un diseño de protección contra los impactos de partículas, el aumento de la masa del escudo o parachoques de protección puede afectar a la gestión de la masa de una forma que es preciso subsanar. A la inversa, al evaluar los riesgos sirviéndose de modelos actuales del entorno de los desechos, los ingenieros advierten de que la probabilidad de impacto suele sobreestimarse por encima del sentido técnico, por lo que resulta necesario un modelo de la población de desechos más exacto. El estudio trata de determinar la población real de desechos utilizando un sensor de medición de microdesechos *in situ* y mejorar el modelo de población de los desechos. Cabría esperar que ese sensor midiera partículas de unas 100 micras a 1 milímetro de tamaño, y debería tener la ventaja de permitir la detección en tiempo real mientras se realizan estudios tradicionales en naves espaciales recuperadas algunos años después de un impacto. Se ha verificado el funcionamiento de este sensor utilizando el modelo de panel ancho de circuito integrado para detectar objetos de 100 micras a unos pocos milímetros. Se prevé que, en el futuro, el sensor se instalaría en naves espaciales de todo el mundo y se compartirían los datos para mejorar los modelos de la población mundial de desechos y contribuiría a un diseño de protección más eficaz en función de los costos. El Japón espera coordinar esa labor con otros organismos espaciales en el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales (CICDE). (Véase el apéndice C del informe sobre las actividades del Japón relacionadas con los desechos espaciales, disponible en www.unoosa.org.)

Estrategia 2: preservación del entorno orbital

a) *Objetivo de la estrategia*

El objetivo de la estrategia 2 consiste en reducir los desechos y garantizar de esa forma la sostenibilidad de las actividades en el espacio.

En el Plan Estratégico se desarrollará tecnología, infraestructura y un sistema de gestión para controlar la generación de desechos de conformidad con las Directrices para la reducción de desechos espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos como mínimo.

b) *Actividades*

i) *Aspectos generales*

Las tecnologías utilizadas en las actividades generales de reducción de desechos, como la limitación de la liberación de objetos relacionados con misiones o la prevención de su desintegración, han madurado prácticamente y no son elementos principales que se promuevan para actividades de investigación y desarrollo. Las actividades de reducción de desechos están perfectamente controladas en cuanto a la ingeniería de sistemas, la gestión de diseño y de control de operaciones, y quedan pocos problemas técnicos por estudiar. Una excepción es el estudio de un nuevo propulsante para motores de cohetes de combustible sólido, que no expulse lodo.

A continuación, las labores conexas incluyen principalmente la actividad de gestión para fomentar las actividades de reducción de desechos, proyectos de

control, la prevención de actividades que puedan constituir una amenaza para otras actividades espaciales, y el desarrollo de un sistema de apoyo para facilitar a los ingenieros las mejores prácticas para actividades espaciales sostenibles. En el plano internacional, el debate parece centrarse en la forma de fortalecer las actividades voluntarias para que las adopten otros países y organizaciones internacionales de todo el mundo, y establecer medidas de transparencia y fomento de la confianza a fin de evitar los conflictos mediante el entendimiento mutuo. En las siguientes secciones se presentan como ejemplos las actividades en el marco de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y la Organización Internacional de Normalización (ISO).

ii) *Actividades en el marco de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos*

En el marco de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, se estableció un grupo de trabajo de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos para el tema del programa sobre la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre. En febrero de 2011 y de 2012, el Gobierno japonés propuso una labor amplia, inclusión hecha de la evaluación de riesgos, la determinación de temas mediante un enfoque de planificación de imprevistos, y la formulación de prácticas óptimas para garantizar resultados prácticos. En la propuesta se señalaban las vulnerabilidades actuales, y se indicaba una propuesta de actividades en régimen de cooperación para buscar una solución. Uno de los distintos aspectos entrañaba concentrarse en la “inexistencia de una garantía de calidad y fiabilidad” como uno de los riesgos. Actualmente, una serie de sistemas espaciales han sido propensos a la desintegración inmediatamente después del lanzamiento debido a su destrucción accidental o intencionada. Además, se ha observado que determinadas naves espaciales suelen perder sus funciones después de haber sido colocadas en órbita, y acaban como desechos disfuncionales. Las directrices sobre reducción de desechos a escala mundial mencionan la necesidad de abstenerse de la destrucción intencionada, pero no se pronuncian acerca de garantizar la calidad para impedir la desintegración o el lanzamiento de sistemas defectuosos. Entre las causas pueden figurar la utilización de partes no válidas, la falta de ensayos para verificar su solidez mecánica o técnica, etc. Cabe prever que la situación mejore si se establecen las debidas normas, por ejemplo, las normas de la ISO.

iii) *Actividades relacionadas con el Subcomité 14 del Comité Técnico 20 de la ISO*

Como la ISO está formulando numerosas normas relacionadas con los desechos, los ingenieros también deben remitirse a muchas de ellas y utilizar en los subsistemas o componentes de los que son responsables todos los requisitos que imponen esas normas. El Japón ha propuesto la preparación de un informe técnico, titulado “Manual de diseño y funcionamiento de naves espaciales en el entorno de los desechos”, que ayudará a los ingenieros encargados del diseño conceptual, el diseño de sistemas, de subsistemas y de componentes, o de operaciones, y contribuirá a que comprendan sistemáticamente y cumplan los requisitos técnicos y las recomendaciones. El manual está siendo preparado en régimen de colaboración por el JAXA y la ISO y cuenta con el apoyo de la industria espacial japonesa. Sus objetivos son los siguientes:

- a) Fomentar un diseño de reducción de los desechos desde las primeras fases del ciclo de vida de un producto;
- b) Promover la determinación de una filosofía que afecte al diseño de sistemas (eliminación, seguridad en tierra, prevención de colisiones, protección contra impactos, etc.);
- c) Presentar una lista de todos los requisitos y recomendaciones que afectan al diseño de sistemas; y
- d) Presentar una lista de verificación para el diseño y la planificación del funcionamiento de los subsistemas y componentes correspondientes.

Estrategia 3: reingreso en condiciones de seguridad

a) Objetivo estratégico

El objetivo de la estrategia 3 consiste en limitar los riesgos durante el reingreso, no solo para prevenir víctimas, sino también las repercusiones sociales y diplomáticas, que pueden desencadenar una reacción que ponga freno a las actividades espaciales.

El Plan Estratégico permitirá determinar debidamente el riesgo en el reingreso, y facilitará medidas de diseño que minimicen el riesgo mediante la utilización de equipo o tecnología específicos para un reingreso controlado.

b) Estructura de las actividades

Las medidas relacionadas con la seguridad en tierra a partir del reingreso se indican en el cuadro 3 del informe sobre las actividades del Japón relacionadas con los desechos espaciales, disponible en www.unoosa.org.

c) Actividades de investigación y desarrollo

Para respaldar las medidas de seguridad en tierra mencionadas, se han determinado los siguientes elementos principales de investigación y desarrollo en el plan estratégico del JAXA:

- i) Mejorar la precisión del análisis de la capacidad de supervivencia durante el reingreso (instrumento de análisis de la capacidad de supervivencia durante el reingreso, y otras medidas para aumentar la exactitud de los análisis);
- ii) Desarrollar un depósito de propulsante de material compuesto que se desintegre rápidamente;
- iii) Dominar la tecnología de reingreso controlado;
- iv) Dominar la tecnología para estimar la trayectoria de caída.

En las subsecciones siguientes se presentan los dos primeros elementos de investigación y desarrollo.

i) Mejorar la exactitud del análisis de la capacidad de supervivencia durante el reingreso

La mayoría de los organismos espaciales del mundo tratan por todos los medios de limitar el número previsto de víctimas causadas por naves espaciales y etapas orbitales de vehículos de lanzamiento durante el reingreso a menos de 0,0001. Como es difícil cumplir este criterio, en particular tratándose de las etapas orbitales de los vehículos de lanzamiento, que llevan numerosos componentes mecánicos y térmicos diseñados robustamente, es preciso considerar cuidadosamente el cálculo del número previsto de víctimas. El JAXA se coordinó con la NASA para importar un instrumento que analizara la capacidad de supervivencia durante el reingreso en 2001, y desde entonces lo ha mejorado al añadirle funciones y programas complementarios. Existen actualmente planes para verificar el análisis con datos reales obtenidos por sensores a bordo y, en consecuencia, obtener las características térmicas de los materiales para proceder a un análisis de precisión.

ii) Depósito de propulsante de material compuesto

Uno de los elementos que aumentan el riesgo durante el reingreso es la utilización de bombonas a presión y depósitos de propulsante fabricados de aleación de titanio. El JAXA está estudiando la construcción de depósitos de material compuesto con casco de metal revestido de plástico reforzado de fibra de carbono (PRFC), que debería desintegrarse durante el reingreso.

Estrategia 4: rehabilitación del entorno orbital

a) Objetivo de la estrategia

El objetivo de la estrategia 4 consiste en desarrollar tecnología eficaz en función de los costos para eliminar desechos existentes de gran tamaño de las regiones orbitales útiles y prevenir de esa forma una reacción en cadena de colisiones en las órbitas.

El Plan Estratégico ayudará a acelerar la cooperación internacional para retirar una determinada cantidad de desechos.

b) Desglose de las actividades

Se han propuesto varias medidas técnicas para eliminar objetos de gran tamaño (a nivel de sistemas) existentes de las regiones orbitales útiles. Entre esas medidas pueden figurar dispositivos de propulsión tradicionales, dispositivos de aumento de la resistencia aerodinámica, radiación láser desde tierra, etc. Para retirar objetos disfuncionales de gran tamaño de la órbita terrestre baja, a una altitud aproximada de 800 a 1.000 km, con dispositivos de poca masa, el JAXA está tratando de desarrollar un sistema de amarre electrodinámico. Esta labor de investigación y desarrollo abarca tecnologías para el encuentro espacial con objetos de difícil manejo, la estimación del movimiento y la actitud, la instalación de dispositivos de amarre, etc. Sin embargo, un país por sí solo no puede llevar a cabo la tarea de rehabilitar el entorno orbital. El JAXA propone que este asunto se mencione en el informe del Grupo de Trabajo sobre la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Además de las innovaciones técnicas, aún hay que determinar algunos temas antes de iniciar la rehabilitación. En primer lugar, hay que determinar la manera de lograr el consenso con los propietarios sobre la selección

de los objetos que se han de retirar. En segundo lugar, existen los riesgos de causar víctimas durante el reingreso. Esos asuntos y otros de índole no técnica también serán objeto de deliberación en el comité en el que participa el sector industrial. El JAXA ha propuesto también que el CICDE aborde ese aspecto para una cooperación futura. (Véase el apéndice D del informe sobre las actividades del Japón relacionadas con los desechos espaciales, disponible en www.unoosa.org.)

El JAXA también está estudiando la viabilidad de colocar objetos de gran tamaño en nuevas órbitas desde la órbita geoestacionaria utilizando irradiación de haces de iones. Ese sistema puede manejarse sin capturar los objetos, por lo que puede aplicarse a una amplia gama de desechos, independientemente de la forma que tengan o de su rotación. (Véase el apéndice E del informe sobre las actividades del Japón relacionadas con los desechos espaciales, disponible en www.unoosa.org.)

Conclusión

Las actividades de reducción de los desechos revisten una importancia fundamental para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre. Si todo el mundo piensa lo mismo, la sociedad industrial acogerá con satisfacción esas tendencias para garantizar un entorno empresarial justo y competitivo. Su ámbito debe incluir también las universidades, puesto que tienen la responsabilidad de formar a sus estudiantes para que sepan cómo integrarse en la sociedad humana.

Sin embargo, el entorno orbital actual se ha deteriorado hasta tal punto que se recomiendan vehementemente medidas de protección, no solo para garantizar la fiabilidad de las misiones, sino también por la responsabilidad de sostener las actividades en el espacio ultraterrestre. En el marco del plan estratégico que se acaba de presentar, el JAXA seguirá acelerando las medidas de mitigación de desechos y protección y ayudará a elaborar un marco mundial para la sostenibilidad de las actividades en el espacio ultraterrestre, teniendo en cuenta al mismo tiempo la viabilidad técnica y financiera.

Perú

[Original: español]
[9 de noviembre de 2012]

Proyecto APOSOS (Asia-Pacific Ground-based Optical Satellite Observation System), proyecto a ser ejecutado por APSCO (Asia Pacific Space Cooperation Organization), y en el cual se viene efectuando la implementación de un nodo del sistema en el Perú.

III. Respuestas recibidas de organizaciones internacionales

Comité de investigaciones espaciales

[Original: inglés]
[23 de octubre de 2012]

El Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR) ha venido ocupándose del tema de los desechos espaciales desde hace más de un cuarto de siglo. Durante muchos años, el Subgrupo sobre Actividades Espaciales Potencialmente Perjudiciales para el Medio Ambiente (PEDAS) del COSPAR ha celebrado muchas sesiones sobre desechos espaciales en cada una de las Asambleas Científicas del COSPAR que tienen lugar cada dos años. En esas sesiones se abordan los siguientes temas: a) la caracterización del entorno de los desechos espaciales mediante las mediciones y la modelización, b) los riesgos que suponen para las naves espaciales las colisiones con desechos espaciales, c) los medios para proteger las naves espaciales, y d) estrategias y políticas para reducir la creación de nuevos desechos espaciales.

Hoy día, el número de objetos artificiales en órbita terrestre vigilados individualmente supera los 22.000 y representa una masa de más de 6.000 toneladas métricas. El número de desechos de menor tamaño que son potencialmente peligrosos para los satélites operacionales es de muchos millones. Hasta la fecha, dos incidentes confirmados de colisiones entre naves espaciales operacionales y desechos espaciales han causado daños a una de ellas y la destrucción total de la otra. Cada año se ejecutan docenas de maniobras de evitación de colisiones, incluso hecha de la Estación Espacial Internacional.

Antes de 2007, más del 95% del total de desechos espaciales peligrosos se creó en explosiones accidentales o deliberadas de naves espaciales y etapas orbitales de vehículos de lanzamiento. Los principales países y organizaciones que realizan actividades espaciales reconocieron la amenaza que el continuo crecimiento del número de desechos espaciales planteaba a los numerosos sistemas espaciales que atendían necesidades de vital importancia en la Tierra y adoptaron en primer lugar políticas nacionales de reducción de los desechos espaciales y, luego, medidas internacionales. El Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales (CICDE) estableció en 2002 el primer conjunto consensuado de directrices de reducción de los desechos espaciales para los principales organismos espaciales nacionales del mundo. Esas directrices sirvieron de base para las Directrices de las Naciones Unidas sobre reducción de los desechos espaciales de 2007.

Las colisiones entre objetos espaciales no solo pueden resultar potencialmente catastróficas sino que también pueden generar gran cantidad de nuevos desechos, que podrían deteriorar aún más el entorno espacial cercano a la Tierra. Esa amenaza se planteó por primera vez en el decenio de 1970, pero nuevos estudios realizados en 2005 indicaron que algunas partes de la región de la órbita cercana a la Tierra, es decir, a altitudes por debajo de los 2.000 km, ya eran inestables. Dicho de otro modo, la tasa de generación de desechos por colisiones accidentales superaba la tasa natural de eliminación por resistencia atmosférica. Por lo tanto, el número de desechos espaciales en esas regiones seguirá aumentando aunque no se lancen nuevos satélites. Esta situación, denominada “síndrome de Kessler”, es uno de los

principales problemas que afectan a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre.

A corto plazo, la principal amenaza para las naves espaciales operacionales es el elevadísimo número de desechos de un tamaño de 5 mm a 10 cm. Con una velocidad muy alta de colisión, estos pequeños desechos llevan suficiente energía para penetrar en los sistemas vitales de las naves espaciales y dañarlos. A largo plazo, la principal amenaza se deriva de la colisión de objetos de mayor tamaño, que a su vez generarán una cantidad importante de nuevos desechos espaciales. Aunque todos los satélites que se lancen a partir de ahora cumplan las recomendaciones internacionales para evitar la permanencia en órbita terrestre baja, el gran número de naves espaciales, y fases orbitales de vehículos de lanzamiento abandonados, así como desechos de tamaño mediano que ya están en órbita, chocarán entre sí con creciente frecuencia y crearán nuevos desechos peligrosos.

Por consiguiente, la eliminación de los desechos espaciales existentes, tanto grandes como pequeños, reviste gran importancia para la preservación del espacio cercano a la Tierra a fin de que lo usen las generaciones futuras. Algunos países evalúan ya la viabilidad técnica o económica de la amplia variedad de conceptos de eliminación de desechos espaciales. Las propuestas abarcan desde remolcadores espaciales convencionales a ideas innovadoras en las que se emplean dispositivos de aumento de la resistencia aerodinámica, amarres electrodinámicos, velas solares y muchos más dispositivos ingeniosos.

Los problemas que plantea la eliminación activa de desechos espaciales son considerables, pero los países que realizan actividades espaciales y las organizaciones científicas internacionales como el COSPAR están dedicando considerables esfuerzos a promover la sostenibilidad a largo plazo de las operaciones en el espacio cercano a la Tierra en beneficio de toda la humanidad.
