



Asamblea General

Distr. general
5 de diciembre de 2006
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Información sobre las investigaciones realizadas por los Estados Miembros, las organizaciones internacionales y otras entidades en la esfera de los objetos cercanos a la Tierra

Nota de la Secretaría

Adición

Índice

	<i>Página</i>
I. Introducción	2
II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros	2
Alemania	2
Japón	4
Letonia	5
Polonia	6
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	6



I. Introducción

1. En su 42º período de sesiones, celebrado en 2005, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos enmendó el plan de trabajo del tema del programa relativo a los objetos cercanos a la Tierra para los años 2006 y 2007 (A/AC.105/848, Anexo I, párr. 20), que la Subcomisión había adoptado en su 41º período de sesiones, celebrado en 2004 (véase A/AC.105/823, Anexo II, párr. 18). De conformidad con el plan de trabajo enmendado, la Subcomisión examinará en su 44º período de sesiones, que se celebrará en 2007, los informes recibidos de los Estados Miembros y las organizaciones internacionales sobre sus actividades relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra, incluidas las misiones, la detección y el seguimiento, así como los planes de actividades futuras.

2. El presente documento ha sido preparado por la Secretaría sobre la base de la información recibida de los siguientes Estados Miembros: Alemania, el Japón, Letonia, Polonia y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte.

II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros

Alemania

[Original: inglés]

Centro Aeroespacial Alemán, Instituto de Investigaciones Planetarias, Berlín

a) *Introducción*

1. Los científicos del Instituto de Investigaciones Planetarias del Centro Aeroespacial Alemán en Berlín-Adlershof se vienen dedicando desde hace muchos años a realizar investigaciones internacionales sobre los objetos cercanos a la Tierra. Como parte de esa labor, llevan a cabo campañas de observación para la caracterización física de los objetos cercanos a la Tierra sirviéndose de grandes telescopios astronómicos basadas en tierra y en el espacio, cuyo tiempo de observación se otorga por concurso. La reducción y el análisis de los datos, las investigaciones teóricas y la publicación de los resultados en importantes revistas especializadas también figuran entre las actividades principales del grupo en este ámbito. Esta labor corre sobre todo a cargo de seis científicos y, por término medio, dos estudiantes investigadores del Departamento de Asteroides y Cometas del Instituto.

b) *Observación de los objetos cercanos a la Tierra*

2. Actualmente, una de las principales esferas de actividad es la observación en la región del espectro del infrarrojo térmico con instrumentos como el telescopio Keck y el telescopio espacial infrarrojo de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos, sitios ambos en Mauna Kea, Hawai, así como el telescopio espacial Spitzer, también de la NASA. Los datos obtenidos de esas observaciones permiten determinar parámetros esenciales, como

el tamaño y el albedo de los objetos cercanos a la Tierra, y suministran información sobre las características de su superficie por medio de la inercia térmica. La interpretación de esas observaciones requiere una labor teórica amplia y la modelización informática de las características físicas de esos objetos. Entre las propuestas recientes del Instituto de Investigaciones Planetarias que han obtenido tiempo de observación con el telescopio espacial Spitzer de la NASA figura un estudio de las características de un objeto cercano a la Tierra de muy pequeño tamaño y rotación rápida, así como la determinación del tamaño y la naturaleza de un posible objetivo de la misión Don Quijote de la Agencia Espacial Europea (ESA). Esa labor se efectúa en colaboración con grupos de los Estados Unidos (el Instituto de Tecnología de Massachusetts y la Universidad de Hawai) y Europa (la Queen's University de Belfast, la Universidad de Helsinki y el Observatorio Astronómico de Turín). Un becario investigador prepara actualmente su tesis doctoral en esa esfera.

3. Ha continuado un programa de observación de objetos cercanos a la Tierra en colaboración con institutos escandinavos (la Universidad de Helsinki, la Universidad de Uppsala, la Universidad de Oslo y la Universidad de Copenhague). En el programa se utiliza el Telescopio Óptico Nórdico instalado en la isla de La Palma (España) para realizar observaciones fotométricas de la curva de luz de objetos cercanos a la Tierra y efectuar el seguimiento astrométrico de los objetos cercanos a la Tierra recientemente descubiertos.

4. El Instituto de Investigaciones Planetarias tiene previsto utilizar, en colaboración con el observatorio del Calar Alto (España), un telescopio de 1,2 metros de control remoto para llevar a cabo observaciones fotométricas y astrométricas de los objetos cercanos a la Tierra a partir de 2007.

c) Estudios teóricos y simulaciones

5. En el marco de un proyecto para una tesis doctoral se han investigado y modelizado, en cooperación con la Universidad de Tecnología de Dresde, varias posibles técnicas para desviar asteroides y cometas y evitar así su colisión con la Tierra. En esa labor se ha preparado un conjunto de programas informáticos para simular un posible peligro de impacto y determinar la estrategia óptima de desviación. La tesis surgida de esta labor se presentó con excelentes resultados en la Universidad Técnica de Berlín.

6. En un estudio teórico con simulaciones y modelos informáticos avanzados se analiza la formación de cráteres y los efectos conexos de los impactos de asteroides y cometas en la Tierra. Esta labor también constituye un proyecto de tesis doctoral culminado con éxito en colaboración con la Universidad Técnica de Braunschweig.

d) Participación en misiones espaciales relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra

7. Se prevé una intensa participación en la planificación de la misión Don Quijote. Se trata de una misión precursora de mitigación de la ESA sobre la que un consorcio de socios industriales y académicos europeos está realizando un estudio de viabilidad. El Instituto de Investigaciones Planetarias forma parte del consorcio, que ha ultimado con éxito la fase A de un estudio de la misión publicado recientemente por la ESA.

e) *Base de datos de objetos cercanos a la Tierra*

8. Además de las actividades de investigación de primera línea que se reseñan más arriba, se mantiene una base de datos en línea de las propiedades físicas de todos los objetos cercanos a la Tierra conocidos, que puede consultarse en Internet (<http://earn.dlr.de>) y se actualiza diariamente.

f) *Red Europea de Observación de Bólidos*

9. El Instituto de Investigaciones Planetarias participa en las actividades de una red de cámaras celestes de objetivo gran angular que registran las trayectorias de grandes meteoroides que chocan con la Tierra. La Red Europea de Observación de Bólidos suministra datos fundamentales para calcular el flujo de la masa cerca de la Tierra y la probabilidad de colisión con cuerpos más grandes. Este proyecto se ejecuta en colaboración con el observatorio de Ondrejov (República Checa).

g) *Centro Alemán Spaceguard*

10. El Instituto de Investigaciones Planetarias ha propuesto la creación de un Centro Spaceguard en Alemania que, al igual que sus homólogos ya existentes en los Estados Unidos (la Oficina del Programa de Objetos Cercanos a la Tierra del Laboratorio de Retropropulsión) y el Reino Unido (el Centro de Información sobre los Objetos Cercanos a la Tierra), sirva de enlace entre las actividades de investigación y el público en general, transmita información con fundamento científico en términos fácilmente comprensibles para el público y los departamentos gubernamentales y esté en condiciones de apoyar a los encargados de formular políticas para administrar la participación alemana en las actividades internacionales relacionadas con el peligro de impacto de los objetos cercanos a la Tierra y los correspondientes planes de mitigación.

h) *Publicaciones*

11. Previa solicitud, pueden obtenerse ejemplares de las publicaciones relacionadas con las actividades de investigación descritas *supra*. Los informes anuales pueden consultarse en el siguiente sitio web: <http://solarsystem.dlr.de/KK/>. Otras publicaciones del Instituto de Investigaciones Planetarias pueden consultarse en el siguiente sitio web: <http://elib.dlr.de/perl/search/>.

Japón

[Original: inglés]

1. Las actividades japonesas en el ámbito de los objetos cercanos a la Tierra dieron comienzo con la creación en 1996 de la Asociación Spaceguard del Japón (JSGA), cuya principal actividad es la divulgación pública. La JSGA ha publicado dos libros y numerosos artículos en revistas y periódicos.

2. La JSGA ha construido telescopios de 1 metro de amplio campo de visión para la detección de objetos cercanos a la Tierra, que entraron en funcionamiento en 2002. No obstante, surgió un problema con el rastreo y una magnitud limitadora deficiente (magnitud de 18,5). Por ello, la JSGA solamente pudo detectar un nuevo objeto cercano a la Tierra y realizar observaciones de seguimiento de objetos cercanos a la Tierra

detectados por otros telescopios. En el cuadro que figura *infra*, se muestra una lista de observaciones de seguimiento de objetos cercanos a la Tierra. La JSGA tiene previsto reparar el telescopio de 1 metro a últimos de 2006 y, en consecuencia, podrá detectar hasta una magnitud de 20,5, que se puede comparar a la tasa de detección del Grupo de Catania y del Grupo Spacewatch.

Cuadro

Observaciones de objetos cercanos a la Tierra realizadas por la Asociación Spaceguard del Japón (a agosto de 2006)

Año	Asteroides cercanos a la Tierra			Cometas	
	Nº observado	Nº de mediciones de posición	Suma de mediciones de posición	Nº observado	Nº de mediciones de posición
2000	23	205	4 240	20	113
2001	29	560	5 907	16	275
2002	24	243	2 018	13	339
2003	54	567	4 938	18	165
2004	23	233	2 908	4	20
2005	8	42	2 431	0	0
2006	17	221	2 488	2	10
Total	178	2 071	24 930	73	922

3. Desde que fuera creada hace 10 años, la JSGA ha producido un conjunto de material didáctico (en japonés e inglés) sobre la detección de objetos cercanos a la Tierra con fines de divulgación pública. La Asociación se propone visitar a más de 1.000 personas para presentar sus programas.

4. Otra actividad importante relacionada con los objetos cercanos a la Tierra es la misión Hayabusa al objeto cercano a la Tierra "Itokawa". En otoño de 2005, cuando el objeto se aproximó más, se obtuvieron muchas imágenes ampliadas y se realizó un ensayo de recogida de muestras de los materiales de la superficie de Itokawa. La misión Hayabusa está regresando a la Tierra. Al plantearse la misión de mitigación de objetos cercanos a la Tierra, cabría estudiar minuciosamente los distintos parámetros físicos antes de que Itokawa colisione con la Tierra. El Organismo de Exploración Aeroespacial del Japón está estudiando la próxima misión de recogida de muestras.

Letonia

[Original: inglés]

1. El Centro Internacional de Radioastronomía de Ventspils (VIRAC) y el Instituto de Astronomía de la Universidad de Letonia, en colaboración con las Academias de Ciencias de la Federación de Rusia y de Ucrania, van a incorporarse a una red de observación por radiodetección de objetos cercanos a la Tierra en la banda de frecuencias de 5 GHz. Ya se ha diseñado y ensayado el receptor

correspondiente. La incorporación plena al programa de observación está prevista en 2007. Los investigadores del VIRAC y del Instituto de Astronomía están procesando los datos recogidos.

Polonia

[Original: inglés]

1. No se realizaron actividades importantes en relación con los objetos cercanos a la Tierra. Algunas actividades guardan relación con la modelización de las órbitas de objetos cercanos a la Tierra y los efectos de las colisiones de dichos objetos con la Tierra. No obstante, esas actividades se llevan a cabo en una escala limitada en los centros universitarios de Polonia.

Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte

[Original: inglés]

a) Introducción

1. El Centro Nacional Británico del Espacio (BNSC) desempeña un papel muy activo para hacer frente al problema de los objetos cercanos a la Tierra, fomentando para ello la coordinación en los planos nacional, europeo e internacional a fin de llegar a un acuerdo sobre el estudio de la amenaza que plantean dichos objetos y la formulación de medidas eficaces para hacerle frente. La presidencia del Equipo de Acción sobre objetos cercanos a la Tierra de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, ocupada por el Reino Unido, sirve para demostrar este papel de liderazgo.

2. El Reino Unido cuenta con sólidos medios de investigación de los objetos cercanos a la Tierra que se basan en sus capacidades en materia de astronomía, ciencias planetarias y vigilancia espacial, a la que el BNSC recurre con regularidad para obtener un apoyo y un asesoramiento técnicos imparciales. En 2005, las organizaciones del Reino Unido han llevado a cabo una amplia serie de actividades, de algunas de las cuales se ofrece un resumen a continuación.

b) Teleobservación y medición de la población de objetos cercanos a la Tierra

3. Una asociación de astrónomos del Reino Unido, pertenecientes a la Universidad de Durham, la Queen's University de Belfast y la Universidad de Edimburgo, se ha incorporado a un grupo de instituciones estadounidenses y alemanas para utilizar un nuevo telescopio avanzado, el telescopio de observación panorámica y sistema de respuesta rápida (Pan-STARRS), dotado de la mayor cámara digital del mundo y situado en la isla hawaiana de Maui, para observar y determinar las características de objetos cercanos a la Tierra y otros cuerpos en el sistema solar y fuera de él. Así se complementa la investigación que llevan a cabo estos grupos en las esferas de detección, seguimiento y astrometría, de la que ya se ha informado anteriormente a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos.

c) *Observación y medición in situ de la población de objetos cercanos a la Tierra*

4. En la Open University también se lleva a cabo una serie de programas experimentales, además de estudios teóricos destinados a conocer la formación de cuerpos más pequeños en el sistema solar. Entre esos programas figura el desarrollo de una torre de penetrometría para simular el impacto de gran masa y baja velocidad de un penetrómetro montado en una nave espacial en el momento de su aterrizaje. Los penetrómetros serán fundamentales para poder realizar mediciones in situ de la superficie de un objeto cercano a la Tierra, que probablemente será una tarea bastante delicada, a fin de obtener la información estructural y mecánica sobre ese cuerpo que es imprescindible para lograr mitigarlo y desviarlo. La Open University también se interesa con carácter más general en instrumentación para la investigación física y geoquímica in situ de objetos cercanos a la Tierra y otros cuerpos más pequeños del sistema solar.

d) *Evaluación de riesgos*

5. El Grupo de Investigaciones de Astronáutica de la Universidad de Southampton lleva a cabo un volumen considerable de investigaciones sobre los efectos en nuestro planeta de los impactos de objetos cercanos a la Tierra. En el período 2004-2005 se preparó un programa informático para evaluar cómo afectarán los efectos producidos por los impactos a la población humana, que se aprovechó en 2005 para analizar estudios monográficos de impactos concretos. El primero de ellos fue una evaluación del número de víctimas producido por impactos en tierra y mar en el ámbito regional del Reino Unido, y el otro consistió en un estudio de los efectos en la población humana derivados del posible impacto del asteroide 99942 Apophis en 2036. Sus resultados se publicarán en las actas del simposio de la Unión Astronómica Internacional sobre estrellas binarias como instrumentos y medios de ensayo críticos en la astrofísica contemporánea, celebrado en Praga en agosto de 2006.

6. El programa de investigación sobre los objetos cercanos a la Tierra de la Universidad de Southampton tiene por objeto evaluar la amenaza mundial que plantean para nuestro planeta los pequeños objetos cercanos a la Tierra de diámetro subkilométrico. Los efectos que produce el impacto de uno de esos objetos repercuten en el ecosistema terrestre y tienen graves consecuencias para la población humana. El desafío principal a que se enfrenta la investigación radica en concretar cada uno de los efectos producidos por el impacto y elaborar un modelo adecuado para simularlo. Para ello, el programa informático de simulación que se está preparando puede modelizar impactos de pequeños objetos cercanos a la Tierra. El programa analiza el peligro a escala tanto local como mundial y rastrea las consecuencias del impacto en la población humana. Cada uno de los efectos generados por el impacto afectará a la población humana y a la infraestructura en distintos grados. En consecuencia, la característica fundamental de la simulación es el análisis de las tasas de mortalidad y el costo en infraestructura. La evaluación global del peligro de impacto de un objeto cercano a la Tierra se calificará en función del número de víctimas y la importancia de los daños en la infraestructura.

7. El programa informático de simulación empieza por rastrear el objeto cuando entra en la esfera de influencia gravitatoria de la Tierra. Seguidamente se simula su trayectoria a través de la atmósfera a medida que va siendo afectado por la ablación y las fuerzas aerodinámicas. La energía del objeto puede dispersarse por completo

en la atmósfera, dando lugar a una explosión en el aire, o choca contra el suelo. El fenómeno del impacto se modeliza mediante algoritmos basados en las publicaciones técnicas actuales. Los impactos en el suelo abarcan los efectos derivados de la actividad sísmica, las ondas de choque, la radiación generada por la bola de fuego a medida que va creciendo y la distribución de las eyecciones. Los impactos en el océano exigen que se elabore un modelo de una ola de maremoto, que inunde las costas de todo el globo terráqueo.

8. El resultado de la simulación indica las consecuencias para las poblaciones humanas de cada efecto generado por el impacto y el análisis se puede efectuar en relación con cualquier lugar del mundo. Las estimaciones del número de víctimas se completarán con una indicación del costo económico debido a la pérdida de infraestructura. Gracias a esos dos indicadores se podrá evaluar el riesgo de objetos cercanos a la Tierra con carácter mundial, así como país por país. Se pueden llevar a cabo investigaciones sobre los efectos en países concretos de cualquier fenómeno conocido de un objeto cercano a la Tierra. Además, las técnicas de modelización numérica aportarán un análisis de la amenaza, que permitirá precisar el riesgo que corre cada persona debido a posible impactos de objetos cercanos a la Tierra.

9. La labor se está llevando más adelante gracias a la elaboración de un programa informático más potente, denominado "impactor de objetos cercanos a la Tierra" que servirá para efectuar estudios mundiales de los efectos de los impactos de esos objetos tanto para la población como para la infraestructura. El programa consta de modelos avanzadísimos de los efectos de explosiones en el aire, impactos terrestres e impactos oceánicos. Se prevé que el programa de investigación, que cuenta con la financiación conjunta de la Universidad de Southampton y el BNSC, quedará completado en 2007.

e) *Mitigación*

10. El objetivo de la labor que desarrolla la Universidad de Glasgow consiste en formular una teoría fundamental del control óptimo y aplicarla a la interceptación de objetos cercanos a la Tierra peligrosos, para lo que se optimizarán distintos parámetros como el tiempo, la masa, las correcciones orbitales, la desviación máxima, etc. También se efectuará un estudio de la fiabilidad de los métodos para tener en cuenta las incertidumbres relacionadas tanto con la dinámica de los objetos cercanos a la Tierra como con las condiciones límite. Se estudiarán varios métodos de propulsión, que van desde las velas solares a la propulsión nuclear, y se evaluarán sus respectivas ventajas y desventajas. Se elaborarán simulaciones numéricas en un escenario realista con objeto de investigar el rendimiento de esos métodos, y los datos de simulación se someterán a animación para poder evaluar las trayectorias y metodologías de desviación óptimas. Se trata de un programa trienal financiado por el Consejo de Investigaciones de Ingeniería y Ciencias Físicas. Actualmente, el estudio se encuentra en el primer año de ese programa y ha ido avanzando por dos caminos paralelos. El primero ha consistido en desarrollar algoritmos generales de optimización de la trayectoria interplanetaria. Los medios así creados sirven para generar una serie de posibles trayectorias para interceptar objetos cercanos a la Tierra. Las trayectorias están exentas de incertidumbres en cuanto a los parámetros de la nave espacial y del objeto cercano a la Tierra. El segundo ramal ha sido la evaluación comparativa de distintos métodos de desviación. En particular, los investigadores han estudiado métodos de desviación

cinéticos (nucleares y de impactor) y de baja propulsión (propulsión por impulsor de masas, por colector solar y eléctrica) respecto de tres parámetros fundamentales, a saber: distancia de desviación conseguida en la Tierra, tiempo de aviso, y masa total en órbita. Además, el grupo investigador ha efectuado un análisis de la madurez de la tecnología de los distintos métodos. La labor futura se orientará a desarrollar modelos más exactos de las propiedades estáticas y dinámicas de los asteroides para comprobar de qué forma pueden influir y tal vez invalidar determinados métodos de desviación, así como en continuar la evaluación de otros métodos, como el del tractor gravitatorio y el del efecto de Yarkovsky.

11. La empresa QinetiQ y la Open University participan en los estudios de la fase A de la misión Don Quijote. La Open University también interviene en un estudio de evaluación dirigido por el Centre national d'études spatiales sobre una misión de cita espacial y aterrizaje a un objeto primitivo binario cercano a la Tierra. La Agencia Aeroespacial Italiana y el Centro Aeroespacial Alemán también forman parte del grupo de estudio. Además, docentes de la Queen's University de Belfast y la Open University siguen siendo miembros de la Comisión del grupo asesor sobre la misión a objetos cercanos a la Tierra de la ESA.

f) Divulgación de información

12. El Reino Unido sigue siendo la sede de dos centros que facilitan información al público y a los medios de comunicación sobre objetos cercanos a la Tierra.

13. El primero es el Centro Spaceguard, situado en el antiguo Observatorio de Powys, cerca de Knighton, en el centro de Gales (Reino Unido). Representa a la Fundación Spaceguard en calidad de Centro Internacional Spaceguard de Información. Ha establecido la Red de Información sobre Cometas y Asteroides, de ámbito nacional, y cuenta con un programa de divulgación bien arraigado. En la actualidad sirve de enlace con las organizaciones Spaceguard de 17 países de todo el mundo y fomenta la creación de nuevas entidades de esa índole.

14. El segundo es el Centro de Información sobre los Objetos Cercanos a la Tierra del Reino Unido, que se creó atendiendo a las recomendaciones 13 y 14 del informe del Grupo de Tarea del Gobierno del Reino Unido sobre objetos cercanos a la Tierra potencialmente peligrosos. Gestiona el Centro de Información un consorcio dirigido por el Centro Nacional del Espacio con arreglo a un contrato con el BNSC. El centro principal tiene su sede en el Centro Nacional del Espacio en Leicester, donde se encuentra una exposición sobre objetos cercanos a la Tierra, y constituye un punto principal de contacto para las consultas del público y de los medios de comunicación. El Centro recibe el asesoramiento de una red de seis instituciones académicas que se dedican a la cuestión de los objetos cercanos a la Tierra. Se trata de la Queen's University de Belfast, el Centro de Tecnología Astronómica del Reino Unido, el Museo de Historia Natural, Queen Mary, Universidad de Londres, Imperial College y la Universidad de Leicester. Existen además tres centros regionales con exposiciones conexas y acceso a los medios del Centro de Información. Tienen su sede en W5, en Belfast, el Museo de Historia Natural de Londres y el Real Observatorio de Edimburgo. El sitio web del Centro de Información (www.nearththobjects.co.uk) ofrece una exposición virtual, una sección de consulta (para educadores y medios de comunicación) y las noticias más recientes sobre los objetos cercanos a la Tierra, con respuestas a las preguntas más

frecuentes. El sitio ofrece acceso también al informe del Grupo de Tarea del Reino Unido.

15. La Open University ofrece un curso de licenciatura en el que los objetos cercanos a la Tierra constituyen una de las siete materias tratadas, estudiándose no sólo los aspectos científicos sino también los temas conexos de comunicación, riesgo, cuestiones éticas, formulación de políticas y adopción de decisiones.

g) *Enfoque de política*

16. El enfoque fundamental de política en el reino Unido respecto de los objetos cercanos a la Tierra consiste en reconocer que la amenaza que plantean esos impactores existe, aunque es poco probable que ocurra, y es potencialmente catastrófica si efectivamente ocurre. También se reconoce que esos objetos no respetan las fronteras nacionales y que la escala de sus efectos es tal que el peligro de los objetos cercanos a la Tierra es una cuestión de ámbito mundial y sólo puede abordarse prácticamente mediante la cooperación y la coordinación internacionales.
