



Asamblea General

Distr. limitada
16 de diciembre de 2010
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio

Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos

48º período de sesiones

Viena, 7 a 18 de febrero de 2011

Tema 11 del programa provisional*

Objetos cercanos a la Tierra

Objetos cercanos a la Tierra, 2010-2011

Informe provisional del Equipo de acción sobre objetos cercanos a la Tierra

I. Introducción

1. El Equipo de acción sobre objetos cercanos a la Tierra¹ se estableció atendiendo a la recomendación 14 de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), con el siguiente mandato:

- a) Examinar el contenido, la estructura y la organización de las actividades en curso relacionadas con los objetos cercanos a la Tierra (OCT);
- b) Determinar los aspectos de la labor en curso en que hubiera lagunas y en que se necesitara una mayor coordinación, y/o a los que otros países u organizaciones pudieran contribuir;
- c) Proponer medidas para mejorar la coordinación internacional en colaboración con los órganos especializados.

* A/AC.105/C.1/L.306.

¹ Un objeto cercano a la Tierra (OCT) es un asteroide o cometa cuya trayectoria lo acerca a 1,3 unidades astronómicas del Sol, y por ello a alrededor de 0,3 unidades astronómicas, aproximadamente 45 millones de kilómetros, de la órbita de la Tierra. Entre ellos figuran los objetos que se acercarán a la Tierra en algún momento de su evolución orbital futura. Los OCT son en general objetos que han experimentado perturbaciones gravitacionales causadas por planetas cercanos, que los han desplazado a órbitas que los hacen aproximarse a la Tierra.



2. En su 51º período de sesiones, celebrado en 2008, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos tomó nota con satisfacción de la labor que había realizado el Grupo de Trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra de su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y por el Equipo de acción sobre objetos cercanos a la Tierra, e hizo suyo el nuevo plan de trabajo plurianual para 2009-2011², que figura en el informe de la Comisión (A/AC.105/911, anexo III). Con arreglo a ese plan de trabajo, en 2011 el Grupo de Trabajo y el Equipo de acción sobre objetos cercanos a la Tierra realizarían las tareas siguientes:

- Examinar los informes presentados en respuesta a la solicitud anual de información sobre las actividades relativas a los objetos cercanos a la Tierra y continuar la labor entre periodos de sesiones
- Ultime el acuerdo sobre los procedimientos internacionales para hacer frente a las amenazas que plantean los OCT y lograr la participación de los interesados a nivel internacional
- Examinar los progresos realizados en la cooperación y colaboración internacionales con respecto a las observaciones de OCT y en el establecimiento de la capacidad internacional para intercambiar, procesar, archivar y difundir datos con vistas a detectar las amenazas que plantean los OCT
- Examinar el informe final del Equipo de acción sobre objetos cercanos a la Tierra

3. El presente informe provisional es un resumen de las aportaciones recibidas de los miembros del Equipo de acción sobre objetos cercanos a la Tierra respecto del período 2010-2011 y en él se actualiza el anterior informe provisional, correspondiente al período 2009-2010 (A/AC.105/C.1/L.301). En el informe se presentan las actividades y cuestiones relacionadas con el peligro que entrañan los OCT, los conocimientos actuales sobre ese riesgo y las medidas necesarias para mitigarlo. En cumplimiento del mandato del Equipo de acción, se prevé publicar cada año un informe provisional actualizado para exponer el estado de esos conocimientos, las actividades conexas y el consenso que se haya logrado sobre la prioridad que se debe otorgar a las distintas cuestiones pendientes de examen y sus posibles soluciones. En los informes nacionales anuales que los Estados miembros y los órganos especializados presentan a la Comisión, así como en las ponencias de los miembros de la Comisión y de los observadores en el período de sesiones anual de la Subcomisión, se exponen en mayor detalle las actividades.

² *Documentos oficiales de la Asamblea General, sexagésimo tercer período de sesiones, Suplemento núm. 20 (A/63/20), párr. 153.*

II. Informe provisional del Equipo de acción sobre objetos cercanos a la Tierra

A. Detección y telecaracterización de objetos cercanos a la Tierra

4. El equipo de acción señaló que la primera medida para hacer frente al riesgo que suponen los OCT es detectar su presencia y medir su trayectoria, así como deducir su tamaño a partir del brillo y el albedo observados. La contribución más importante a la detección y telecaracterización de OCT la habían hecho los Estados Unidos de América. El Programa sobre Objetos Cercanos a la Tierra de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos financió cinco grupos de búsqueda de OCT para que manejaran nueve telescopios de observación de 1 metro de diámetro, distribuidos en la región sudoccidental de los Estados Unidos y en Hawai, y uno en Australia, capaces de detectar por término medio objetos de magnitud 20 como mínimo. El Programa sobre Objetos Cercanos a la Tierra se complementó con las observaciones de seguimiento de las órbitas realizadas por astrónomos profesionales y aficionados de todo el mundo.

5. El Equipo de acción tomó conocimiento con agrado de que la Agencia Espacial Europea (ESA) había puesto en marcha su programa sobre el conocimiento de la situación en el espacio (*Space Situational Awareness*) (SSA), uno de cuyos componentes se refiere a la amenaza que plantean los OCT. Como se explica en el documento sobre los requisitos que han de cumplir los usuarios, parte del programa consistió en actividades de rastreo centradas principalmente en observaciones de seguimiento. Entre otros, se dispuso del telescopio de la ESA en la Estación Óptica Terrestre de Tenerife, que tiene 1 metro de diámetro y se utilizó desde 2010 para la observación de OCT durante cuatro noches de cada mes. Ese telescopio se utilizaba principalmente para observaciones de seguimiento y algunos ensayos de estrategias de rastreo. En el marco de varios estudios en curso se propuso una “observación amplia”, como contribución importante de la ESA a las actividades de observación en curso en el marco sobre el conocimiento de la situación en el espacio del programa.

6. El Equipo de acción reconoció que se estaban realizando importantes actividades internacionales para detectar OCT potencialmente peligrosos de más de 1 kilómetro de diámetro y, en menor grado, para hacer observaciones de seguimiento. Al 5 de diciembre de 2010 se habían encontrado 903 objetos de diámetro superior a 1 kilómetro, de un total de esos objetos estimado en menos de 1.000. En la actualidad era raro detectar un OCT de más de 1 kilómetro de diámetro. En esa categoría, el descubrimiento más reciente fue el del objeto 2010 RO82, descubierto en septiembre de 2010 por el programa de rastreo de Siding Spring. Sin embargo, el Equipo de acción señaló que los objetos del grupo de 100 metros a 1 kilómetro de diámetro, para los que las observaciones actuales no estaban optimizadas, seguían planteando una amenaza de impacto considerable.

7. El Equipo de acción alentó a la NASA a que, junto con sus asociados internacionales, siguiera tratando de encontrar formas de reducir el umbral de detección de los OCT a 140 metros, porque los objetos de ese diámetro podían plantear una amenaza más inmediata para la Tierra que el número más reducido

de OCT de 1 kilómetro de diámetro. Además, alentó a la ESA a que ejecutara sus planes de seguimiento y caracterización, y apoyara también los programas de rastreo, como se proponía en los estudios actuales. Debería asignarse importancia a crear capacidades de observación en el hemisferio sur. Además, el Equipo de acción señaló que el descubriendo del objeto y la determinación precisa de su órbita eran las primeras etapas decisivas de la labor para caracterizar la amenaza que planteaba y aplicar medidas para mitigarla, y que era indispensable contar con instalaciones y medios para reunir y procesar con rapidez los datos relativos a ese descubrimiento. El Equipo de acción señaló asimismo que algunos OCT eran de naturaleza binaria, es decir, iban acompañados por lunas de diámetro suficiente para constituir un riesgo, que podían complicar la preparación de planes de desviación. Por ello, el equipo de acción expresó su satisfacción por el hecho de que durante la aparición del asteroide Apofis, en 2012 y 2013, estaría en actividad el radar planetario de Arecibo, a cargo de la Universidad de Cornell en nombre de la Fundación Nacional de las Ciencias de los Estados Unidos, gracias a la nueva financiación aportada por la Fundación y la NASA. La utilización de Arecibo durante ese período sería importante para determinar si Apofis suponía una amenaza grave de impacto con la Tierra en 2036.

8. El Equipo de acción convino en que a finales de 2012 y principios de 2013, cuando Apofis tendría una magnitud aparente de aproximadamente 16 ($m_v \sim 16$), se realizase una campaña coordinada de observación de ese asteroide para determinar sus efemérides con mayor precisión y, en particular, caracterizar la magnitud de las fuerzas no gravitacionales (efecto Yarkovsky), que era necesario conocer para extrapolar la órbita con precisión. Como Apofis se observaría con la mayor facilidad en el hemisferio sur, se preveía que en esa campaña participarían observatorios de África, América del Sur y Australia.

9. El Equipo de acción se declaró complacido por el hecho de que el telescopio de observación panorámica y sistema de respuesta rápida (Pan-STARRS), financiado por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos hubiese iniciado en 2010 sus actividades normales de observación y comenzado a suministrar datos al Centro de Planetas Menores de la Unión Astronómica Internacional. Con financiación de la NASA, se había terminado de establecer la capacidad para detectar objetos en movimiento en las imágenes reunidas y realizar observaciones de los objetos recientemente descubiertos, así como los ya conocidos, y la NASA también financiaba parte de las operaciones del telescopio Pan-STARRS-1 destinadas a la búsqueda de OCT. Se preveía que a medida que evolucionase ese proyecto se suministrarían al Centro los resultados de miles de observaciones. La División de Ciencias Planetarias de la NASA ha financiado asimismo las actividades para incorporar medios de detección de OCT en el tramo de tratamiento de datos de la misión del explorador del infrarrojo de campo amplio (*Wide-field Infrared Survey Explorer*) (WISE), auspiciada por la División de Astrofísica de la NASA. La misión principal de esa nave espacial era levantar un mapa detallado del cielo extragaláctico en cuatro bandas del infrarrojo, pero durante la reunión de esos datos se determinaba, sometía a tratamiento y enviaba al Centro de Planetas Menores la firma infrarroja de muchos OCT y otros asteroides y cometas, incluso los que no reflejaban mucha luz visible. Se archivaban también datos de imágenes transitorias a fin de utilizarlos para calcular con más precisión el tamaño de objetos conocidos y disponer de un recurso más para encontrar las detecciones anteriores al descubrimiento. Esas observaciones permiten extraer datos de observación de

archivos de imágenes existentes, por lo que, una vez descubierto un objeto, se pueden calcular sus posiciones anteriores y correlacionarlas con esos conjuntos de imágenes archivados. El Equipo de acción ha sido informado de que la Agencia Espacial Canadiense está apoyando el proyecto del satélite de vigilancia de los objetos cercanos a la Tierra NEOSat, que ya está plenamente financiado y se proyecta lanzar en 2011. El objetivo de ese microsátélite es comprender la distribución orbital, las características físicas, la composición, el origen y la historia de los OCT. Se estaba desarrollando para observar la región cercana al Sol, única del cielo en que podían descubrirse asteroides cuya órbita se halla íntegramente en el interior de la terrestre. Además, resultará de utilidad para descubrir asteroides del grupo Aten. El Equipo de acción alentó a los organismos a estudiar otras posibilidades de cumplir esos objetivos primarios y secundarios complementarios en futuras misiones de observación.

10. El Equipo de acción acogió con beneplácito la información sobre los progresos en la fase caliente de la misión del telescopio Spitzer de observación de OCT, según la cual se habían observado alrededor de 750 OCT conocidos en los dos canales calientes del Spitzer (de 3,5 y 4,5 micras), así como la previsión de que se podrían calcular el tamaño y el albedo de la mayoría de ellos.

11. El Equipo de acción reconoció la importancia de la labor de observación destinado a caracterizar físicamente la población de OCT con telescopios terrestres, en particular los infrarrojos (para determinar el tamaño, el albedo, la composición, las características de la superficie y las propiedades térmicas), y radares (las características de la superficie, la forma, el tamaño y las características de rotación), y alentó a los organismos a que estudiaran la posibilidad de aportar recursos para reforzar esa actividad en los programas pertinentes.

B. Determinación y catalogación de órbitas

12. El Equipo de acción consideró importante que los objetos detectados desde tierra se identificaran con un nombre exclusivo y que sus órbitas se calcularan con más precisión para poder evaluar la amenaza de impacto contra la Tierra. En ello era fundamental la labor del Centro de Planetas Menores, cuyas actividades estaban a cargo del Observatorio Astrofísico Smithsonian, en coordinación con la Unión Astronómica Internacional (UAI), con arreglo a un memorando de acuerdo que le otorgaba un estatuto internacional. En virtud de ese memorando, el Centro venía actuando desde 1978 como entidad coordinadora internacional de todas las mediciones astrométricas (de posición) de asteroides, cometas y satélites efectuadas en el mundo. Sometía a tratamiento y organizaba datos, identificaba nuevos objetos, calculaba órbitas, asignaba designaciones provisionales y difundía información diaria. En el caso de objetos de interés especial, solicitaba observaciones de seguimiento y pedía búsquedas de datos en archivos. Se encargaba de publicar los resultados de observaciones astrométricas e información sobre las órbitas, por medio de las llamadas circulares electrónicas sobre planetas menores (que se publicaban cuando era necesario, por lo general una vez al día como mínimo) y los catálogos conexos. Además de distribuir catálogos orbitales y astrométricos completos de todos los cuerpos pequeños del sistema solar, facilitaba observaciones de seguimiento de posibles OCT nuevos, colocando en Internet, en la página de confirmación de los OCT, las presuntas efemérides en los planos celestes y mapas

de incertidumbre de los posibles objetos. El Centro se orientaba expresamente a identificar los objetos, determinar sus órbitas de arco corto y difundir la información correspondiente. En la mayoría de los casos, los resultados de las observaciones de OCT se ponían a disposición del público gratuitamente en un plazo de 24 horas desde el momento en que se recibían. El Centro proporcionaba también diversos medios para apoyar la iniciativa sobre los OCT, como mapas de la cobertura celeste, listas de los OCT conocidos y de los descubridores de OCT y una página sobre los OCT conocidos que requerían seguimiento astrométrico. Mantenía también una serie de programas informáticos para calcular la probabilidad de que un objeto fuera un nuevo OCT utilizando dos posiciones en un plano celeste y la magnitud. En el sitio web del Centro figuraban enlaces a esos recursos de Internet (<http://www.cfa.harvard.edu/iau/mpc.html>). El Equipo de acción observó también que desde marzo de 2010 existía en el sitio de la UAI una página (www.iau.org/public/neo/), en que se enumeraban las pasadas y futuras aproximaciones cercanas a la Tierra de OCT conocidos, así como información sobre las reuniones y las publicaciones pertinentes.

13. El Equipo de acción reconoció que la función del Centro de Planetas Menores era decisiva para divulgar y coordinar las observaciones, y valoró la confirmación por la NASA de que había reforzado su patrocinio a esa institución para aumentar su capacidad de someter a tratamiento los resultados de las observaciones recibidas de observatorios del mundo entero y difundir gratuitamente por Internet la información sobre las órbitas obtenida de esas observaciones, así como para que el Centro pudiera absorber el considerable aumento previsto de los datos de observación de OCT que se produciría como resultado de las actividades de búsqueda de “siguiente generación”. El Equipo de acción señaló la conveniencia de crear una capacidad “gemela”, que complementara al Centro y pudiese establecerse en Europa o Asia. Los dos núcleos podrían compartir protocolos y procesos de análisis y establecer una política común de acceso y gestión de datos, aunque cumplirían una función operacional complementaria, posiblemente realizando las mismas operaciones con un subconjunto diferente de datos de observación, pero manteniendo independientemente una base de datos completa. Los dos núcleos podrían luego validar y verificar los productos respectivos de importancia más decisiva. El Equipo de acción observó que la ESA había iniciado conversaciones sobre la forma de prestar apoyo al Centro de Planetas Menores, lo que podría hacerse estableciendo una instalación de respaldo en Europa en el marco de su programa sobre los OCT. Alentó a que prosiguieran esas conversaciones y a que se llegara a un acuerdo sobre la materia. En particular, alentó a la ESA y la NASA a que examinaran la cuestión y convinieran en un plan.

14. Diariamente, el Centro de Planetas Menores ponía a disposición de la Oficina del Programa sobre Objetos Cercanos a la Tierra del Laboratorio de Retropropulsión (JPL) de la NASA y de un centro paralelo pero independiente de cálculo de órbitas ubicado en Pisa (Italia), con un centro gemelo en Valladolid (España), datos astrométricos sobre los OCT. Mediante el Sistema Centinela del JPL de la NASA (<http://neo.jpl.nasa.gov/risk>) se efectuaban automáticamente análisis de riesgo de los objetos que podían chocar contra la Tierra. Esos análisis se aplicaban habitualmente a los objetos recién descubiertos respecto de los cuales no existía un período de datos prolongado que permitiera determinar correctamente su órbita. Se establecía un orden de prioridad de esos objetos para el Sistema Centinela, según sus posibilidades de aproximación cercana a la órbita de la Tierra y la exactitud del

cálculo de sus respectivas órbitas. El Sistema Centinela actualizaba automáticamente las órbitas de unos 65 OCT al día, y se generaban tablas de aproximación cercana que se publicaban en Internet (http://neo.jpl.nasa.gov/cgi-bin/neo_ca). Diariamente se efectuaban alrededor de 15 análisis de riesgos, y cada análisis de incertidumbre reportaba 10.000 soluciones múltiples hasta 2110. Esa misma labor se realizaba en forma paralela en el Sistema de emplazamiento dinámico de objetos cercanos a la Tierra (NEODyS) de Pisa (Italia), y se verificaban manualmente en el Laboratorio de Retropropulsión, así como en el centro de cálculo de órbitas de Pisa, los casos en que la probabilidad de impacto con la Tierra era mayor que cero, antes de publicar los datos del análisis de riesgo en Internet. En el caso de los objetos recién descubiertos de interés poco habitual, el Centro de Planetas Menores, el Laboratorio y el centro de Pisa comunicaban con frecuencia a los observadores que se precisaban más datos futuros o anteriores al descubrimiento.

15. El Equipo de acción señaló que el Sistema Centinela y NEODyS eran dos sistemas completamente independientes que aplicaban diferentes enfoques teóricos para evaluar los riesgos de impacto. Por ello, si los datos sobre propagación orbital a largo plazo generados por cada uno de ellos convergían en una solución única, la comunidad en general podía tener cierto grado de confianza en el resultado que predecían. Como en el caso del Centro de Planetas Menores, el Equipo de acción consideraba que disponer de una capacidad independiente pero complementaria del Sistema Centinela era muy importante a efectos de la verificación independiente y la validación de las predicciones de aproximaciones cercanas.

16. El Equipo de acción consideró particularmente alentadora la gran eficacia con que se había aplicado el procedimiento señalado *supra* en el reciente descubrimiento y el impacto posterior del OCT 2008 TC3. El equipo del proyecto Catalina de observación del cielo, de los Estados Unidos, había descubierto ese objeto muy pequeño (de unos 3 metros de diámetro) apenas 20 horas antes de que entrara en la atmósfera de la Tierra, el 7 de octubre de 2008. A las ocho horas de haberse hecho las observaciones que condujeron al descubrimiento, el Centro de Planetas Menores había identificado el objeto como un posible cuerpo de impacto y alertado a la NASA y el Laboratorio de Retropropulsión. Mientras el Centro pedía a todos los observadores disponibles que realizaran un seguimiento y el Laboratorio de Retropropulsión elaboraba predicciones más precisas y comparaba los resultados con los del sistema NEODyS, la sede de la NASA había adoptado las medidas necesarias para advertir a la comunidad mundial del inminente impacto. En las 12 horas siguientes, la red mundial de observación de OCT había suministrado al Centro los resultados de 589 observaciones, realizadas por 27 observadores. Sobre la base de las predicciones exactas de la Oficina del Programa sobre Objetos Cercanos a la Tierra del Laboratorio de Retropropulsión la NASA, esta había transmitido la información de que la entrada se produciría el 7 de octubre de 2008 a las 2.46 horas, hora universal coordinada, sobre el norte del Sudán, para que se hiciera pública y se difundiera por los conductos diplomáticos. Los datos, divulgados con seis horas de anticipación, tuvieron un margen de error de segundos con respecto al momento de la entrada observado por los satélites meteorológicos y detectado por sensores infrasónicos.

17. Se informó al Equipo de acción de que, en el marco del programa de tecnología de la ESA, se estaban realizando varias actividades relacionadas con los OCT. Una de ellas era la creación de la base de datos planetaria, que abarcaba los

planetas, las lunas y los cuerpos pequeños del sistema solar. Esa base de datos constituiría la columna vertebral de un sistema de bases de datos que formaría parte del programa sobre el conocimiento de la situación en el espacio de la ESA. Otra actividad era GRAVMOD, en la que se elaboraban modelos gravitacionales de los asteroides que se guardaban en la base de datos.

18. Habiendo reconocido la función decisiva que desempeñaba el Centro de Planetas Menores, y observado que la División de Ciencias Planetarias de la NASA seguía financiando las operaciones y mejoras del Centro, el Equipo de acción tomó nota con satisfacción de los progresos que se venían realizando en el marco del programa sobre el conocimiento de la situación en el espacio de la ESA a fin de establecer una base de financiación sólida para el servicio del NEODYs, la base de datos sobre propiedades físicas y Centro Europeo de Investigación de Asteroides del Centro Aeroespacial Alemán (DLR), con sede en Berlín, el Centro Europeo de Investigación de Asteroides (EARN) y el Nódulo Central Spaceguard de la ESA, que elabora una “lista de prioridades” para las observaciones de OCT.

C. Determinación de las consecuencias

19. El Equipo de acción consideró que, al estudiar una política de base científica para hacer frente al riesgo que suponen los OCT, era importante que los gobiernos evaluaran el peligro de esos impactos para la sociedad y lo comparasen con los umbrales establecidos para hacer frente a otros riesgos naturales (como los meteorológicos y geológicos), de modo que fuese posible preparar una reacción proporcionada y coherente. A su juicio se debía seguir trabajando en esa esfera, especialmente en relación con los cuerpos de impacto de diámetro inferior a 1 kilómetro. Esa cuestión se había analizado detalladamente en la Conferencia sobre Tunguska, organizada en junio de 2008 en Moscú por la Academia de Ciencias de la Federación de Rusia. Se había calculado en general que la energía de la explosión en el aire de un asteroide pequeño ocurrida en 1908 en Tunguska, había sido de 10 a 15 megatones. El diámetro correspondiente de un cuerpo de impacto rocoso sería de unos 60 metros. El Equipo de acción observó que las nuevas simulaciones realizadas en la supercomputadora del *Sandia National Laboratory* de los Estados Unidos indicaban que la explosión habría requerido menos energía, al haberse incorporado a ellas un considerable momento descendente del cuerpo de impacto rocoso, en lugar de modelizar el fenómeno como una explosión estacionaria. Si esa revisión (que reducía la energía a una magnitud estimada de entre 3 y 5 megatones y el diámetro del objeto a solo 40 metros) era correcta, la frecuencia prevista de esos impactos ya no sería de una vez cada dos milenios sino de una vez cada pocos siglos, con las consiguientes repercusiones en las estadísticas de los impactos peligrosos. El Equipo de acción esperaba con interés los nuevos resultados de los estudios científicos y técnicos que podrían presentarse en la Conferencia sobre defensa planetaria de la Academia Internacional de Astronáutica que se celebraría en Rumania en mayo de 2011.

D. Caracterización *in situ*

20. El Equipo de acción destacó la importancia de la misión Hayabusa (MUSES-C), que a finales de 2005 se había encontrado con el asteroide cercano a la Tierra 25143 Itokawa y había aportado conocimientos científicos sobre las características de dicho asteroide, como su topografía y composición. Durante esa misión se extrajeron también importantes enseñanzas prácticas del encuentro con el asteroide y las operaciones de proximidad en un entorno de muy baja gravedad. Esas enseñanzas serán de utilidad para las futuras investigaciones *in situ* y las posibles actividades de mitigación. Con Hayabusa se continuó una larga tradición de misiones fructíferas, como la de encuentro con asteroides cercanos a la Tierra (*Near Earth Asteroid Rendezvous*), Espacio Profundo 1 (*Deep Space 1*), Polvo de Estrellas (*Stardust*) e Impacto Profundo (*Deep Impact*), que habían aportado conocimientos inigualables sobre las características sorprendentemente diversas de los OCT. No era posible obtener una caracterización detallada de los OCT con observaciones a distancia, pero el Equipo de acción observó que el 13 de junio de 2010 había regresado a la Tierra la cápsula del navío espacial Hayabusa con muestras del asteroide y se estaba analizando el material que contenía. El equipo esperaba con interés los resultados de ese análisis, así como la misión de búsqueda de la nave espacial AsteroidFinder de Alemania y otras misiones futuras de encuentro con OCT.

21. El Equipo de acción consideró alentador que en junio de 2010 el Consejo Espacial de la Academia de Ciencias de Rusia y el Organismo Federal Espacial de Rusia hubieran acordado preparar una reacción coordinada y amplia ante el riesgo de impactos de asteroides y cometas. Se inició el estudio de viabilidad de una misión espacial de bajo costo a Apofis en 2019-2020 para poner en órbita un traspondedor alrededor de ese asteroide, lo que permitiría determinar su órbita con más exactitud. El Equipo de acción acogió con beneplácito la información de que la División de Ciencias Planetarias de la NASA había financiado también el estudio conceptual de una misión de caracterización *in situ* de Apofis durante su próxima aparición, prevista para 2012 ó 2013, en la que se utilizaría un satélite pequeño y de bajo costo. Mediante una serie de cámaras miniaturizadas y otros instrumentos se haría una caracterización completa del asteroide, potencialmente peligroso, y se obtendrían suficientes datos de telemetría de gran precisión para determinar con precisión absoluta su órbita en sus acercamientos a la Tierra durante el próximo siglo. La ESA terminó tres estudios industriales paralelos para la prevista misión Marco Polo de recuperación de muestras de un OCT. La NASA había financiado, a su vez, la participación en esos estudios de un equipo científico estadounidense.

E. Mitigación

22. En el presente contexto, la mitigación es el proceso de eliminar o reducir al mínimo el peligro de impacto que representa para la Tierra la subcategoría de OCT denominada “objetos potencialmente peligrosos”, mediante alguna forma de intervención o interacción con el cuerpo que plantea el riesgo, o minimizando sus consecuencias para la población mediante una evacuación u otra medida de ese tipo.

23. El Equipo de acción señaló que, además de la probabilidad de impacto y el tiempo transcurriría antes de que se produjera, los parámetros que influirían en la

estrategia de reacción serían el lugar de intersección previsto sobre la superficie de la Tierra y la vulnerabilidad de esa zona al impacto. También sería necesario sopesar las diversas opciones de desviación y las consideraciones de toda estrategia concreta para lograrla (el grado de preparación técnica, la aceptabilidad política, el costo de desarrollo y operación y la traslación del lugar de intersección) con las alternativas. El Equipo de acción reconoció que era posible que un impacto determinado amenazara únicamente a naciones sin capacidad espacial, y que para hacer frente a esa amenaza se requeriría la cooperación internacional. Por la complejidad de la misión y la conveniencia política de proteger información técnica confidencial, tal vez se considerase más adecuado que dirigiera la misión de desviación un organismo dotado de la capacidad necesaria, en lugar de confiar esa tarea a un grupo de organismos que cumplieran funciones diferentes. Por ello, a juicio del Equipo de acción se debía contar con una diversidad de opciones, que consistieran en reacciones convenidas ante distintos impactos hipotéticos, y se determinarían los agentes que cumplirían determinadas funciones. A ese respecto, el Equipo de acción observó la necesidad de un foro técnico internacional en que se determinarían diversas situaciones probables de colisión y se elaboraría la correspondiente matriz de opciones de mitigación aplicables a una amenaza concreta con un grado de detalle que permitiera fijar plazos fiables para las misiones y para que la comunidad internacional adoptara una decisión. Además, el Equipo de acción opinó que los conocimientos actuales eran insuficientes para determinar la eficacia relativa de las distintas estrategias de mitigación, reconociendo que, si bien la misión Impacto Profundo había demostrado algunos elementos de la desviación cinética, esa desviación no había podido medirse debido a que el cometa objetivo tenía 6 kilómetros de diámetro y a los efectos de su desgasificación. Por consiguiente, el Equipo de acción consideró que aún no se había realizado una verdadera demostración de la desviación cinética, que la formulación y ejecución de misiones de ensayo de mitigación sería un objetivo prudente y de máxima prioridad para el futuro próximo, y que esas misiones debían realizarse con participación internacional. Observó que en la propuesta sobre la mitigación del riesgo de impacto de OCT contenida en el Séptimo Programa Marco de la Comisión Europea (7PM) se incluía la “Prevención de impactos de objetos cercanos a la Tierra (OCT) contra nuestro planeta” (SPA.2011.2.3.01) con una convocatoria de propuestas publicada el 20 de julio de 2010 para invitar a interlocutores, como los Estados Unidos y la Federación de Rusia, a que participaran en el primer estudio preliminar de las técnicas de mitigación.

24. El Equipo de acción acogió con beneplácito la labor del Consejo Consultivo de la Generación Espacial y su reconocimiento de la importancia del Año Internacional de la Astronomía como marco para sensibilizar al público, en particular a los jóvenes, sobre las cuestiones relativas a los OCT. Entre sus iniciativas, el concurso de documentos técnicos titulado “Mover un asteroide”, que se celebraba anualmente desde 2008, se centró en los sistemas de alerta de asteroides. Los trabajos fueron examinados por expertos y se premió al ganador con un viaje para presentar su ponencia en el Congreso de la Generación Espacial que organizaba anualmente el Consejo y en el Congreso Astronáutico Internacional de 2010. El Consejo se propone seguir creando conciencia entre los jóvenes y lograr su participación en la labor relativa a los OCT, así como informarles sobre cuestiones de interés actual, como el trabajo del Equipo de acción.

F. Aspectos de política

25. El Equipo de acción reconoció que la amenaza que planteaban los OCT era real y que su impacto, si bien poco probable, podía tener consecuencias catastróficas. Se observó también que los efectos de una colisión de esa naturaleza serían indiscriminados (es decir, tal vez no se circunscribieran al país en que se produjera la colisión), y que su escala podría ser tal que el riesgo de los OCT se debía reconocer como un problema de alcance mundial, que solo podía abordarse eficazmente mediante la cooperación y la coordinación internacionales. Así pues, las Naciones Unidas tenían un importante papel que desempeñar en la labor para formular la política necesaria.

26. Otro problema para la colectividad mundial era que en los próximos 15 años podría enfrentarse al peligro de impacto de un OCT (aunque lo más probable es que la colisión no ocurriera por poco), lo que la obligaría a apresurar la adopción de decisiones importantes respecto de si se deberían adoptar medidas, y de qué tipo, para proteger la vida en la Tierra de esa posible colisión, antes de comprender cabalmente la gravedad de la amenaza. Ello se debía al descubrimiento de un número cada vez mayor de OCT, y que había aumentado la capacidad de intervenir cuando se previera un impacto para desviar preventivamente el objeto. A la probabilidad de que las naciones dotadas de capacidad espacial tuvieran que decidir entre adoptar medidas o no se sumaba la probable necesidad de hacerlo antes de saber con certeza si el impacto se produciría o no. Por consiguiente, la frecuencia con que se deberían adoptar decisiones sería tal vez mucho mayor que el número de impactos. Si se alertara anticipadamente a la humanidad de la posibilidad de un impacto y ésta supiera que se contaba con la capacidad de desviar el objeto para evitar la colisión, sería imposible soslayar la responsabilidad de las consecuencias de adoptar las medidas del caso o dejar de hacerlo. Considerando que todo el planeta estaba expuesto a la amenaza del impacto de un OCT, y como la desviación del objeto significaría inevitablemente un aumento potencial, pero temporal, del riesgo para poblaciones que inicialmente no estarían en peligro, las Naciones Unidas podrían verse llamadas a facilitar la evaluación en escala mundial de las consecuencias favorables y adversas de una intervención y la adopción de decisiones sobre las medidas que deberían aplicarse colectivamente.

27. Habiendo reconocido la necesidad de promover la adopción de decisiones sobre los OCT, el Comité de Objetos Cercanos a la Tierra de la Asociación de Exploradores del Espacio concluyó, en septiembre de 2008, una serie de cursos prácticos internacionales y transmitió su esperado informe al Equipo de acción (véase el anexo del documento A/AC.105/C.1/L.298). El Equipo de acción acogió con beneplácito esa importante contribución a un posible marco normativo sobre los OCT, y reconoció su utilidad como base del plan de actividades del Grupo de Trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra en lo referente a su examen de las posibles políticas para hacer frente a los peligros que plantean los OCT y de la posibilidad de elaborar procedimientos internacionales para afrontar esa amenaza.

28. El Equipo de acción se reunió durante el 46º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, celebrado en febrero de 2009, para examinar el informe de la Asociación de Exploradores del Espacio con miras a elaborar un proyecto de procedimientos internacionales para hacer frente al peligro de los OCT. Terminó su primer examen de ese documento durante actividades

paralelas al 53º período de sesiones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos celebrado en junio de 2009, e incorporó el anteproyecto de procedimientos internacionales al anexo de su informe provisional a la Subcomisión (A/AC.105/C.1/L.301). En febrero de 2010, durante el 47º período de sesiones de la Subcomisión, el Grupo de Trabajo examinó ese anteproyecto de procedimientos. En dicho período de sesiones se formularon ante el Grupo de Trabajo declaraciones sobre el informe titulado “Aspectos jurídicos de la respuesta a la amenaza que plantean los objetos cercanos a la Tierra y cuestiones institucionales conexas”, preparado por la Universidad de Nebraska-Lincoln (Estados Unidos), en que se abordaban cuestiones jurídicas e institucionales importantes relativas a las posibles amenazas futuras que plantearan los OCT. Además, se informó al Grupo de trabajo acerca de un curso práctico sobre el establecimiento de una red de información, análisis y alerta con respecto al peligro de impacto de OCT, organizado por la Asociación de Exploradores del Espacio y la Fundación Mundo Seguro, con el apoyo del Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe, y celebrado en enero de 2010 en Ciudad de México.

29. En su informe a la Subcomisión (A/AC.105/958, anexo III, párrs. 5 y 7), el Grupo de Trabajo convino en que el Equipo de acción sobre objetos cercanos a la Tierra examinara los resúmenes del curso práctico de Ciudad de México y del informe preparado por la Universidad de Nebraska-Lincoln en el lapso entre períodos de sesiones de 2010 y 2011, en que la labor entre períodos de sesiones durante el período 2010-2011 podría incluir cursos prácticos en los que participaran expertos en diversos temas relacionados con el proyecto de recomendaciones formuladas por el Equipo de acción. Este se reunió en junio de 2010 durante el 53º período de sesiones de la Comisión y examinó los resúmenes a que se alude *supra*. Del 27 al 29 de octubre de 2010, la Fundación Mundo Seguro, la Asociación de Exploradores del Espacio y la ESA patrocinaron un curso práctico titulado “Grupo de Planificación de misiones y de operaciones relativas a los OCT”, que se celebró en Darmstadt (Alemania) para examinar la planificación de las campañas y las operaciones de las misiones de desviación de OCT. Se presentaron al Equipo de acción el resumen de las deliberaciones y las conclusiones de ese curso práctico. El presente informe provisional y el proyecto de recomendaciones sobre la reacción internacional ante la menaza de impacto de objetos cercanos a la Tierra contienen información y recomendaciones resultantes de la labor entre períodos de sesiones que se resume *supra*.

Anexo

Proyecto de recomendaciones para una respuesta internacional a la amenaza de impacto que plantean los objetos cercanos a la Tierra

A. Introducción

1. En su 51º período de sesiones, celebrado en 2008, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos tomó nota con satisfacción de la labor realizada por el Grupo de Trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra de su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y por el Equipo de acción sobre objetos cercanos a la Tierra, e hizo suyo el plan de trabajo enmendado para 2009-2011, con arreglo al cual se preveía, entre otras, que siguiera examinando políticas y procedimientos sobre la forma de hacer frente a nivel internacional a la amenaza que plantean los objetos cercanos a la Tierra (OCT) y estudiar la posibilidad de elaborar procedimientos internacionales para afrontar esa amenaza^a.

2. En 2009 y 2010 el Equipo de acción y el Grupo de Trabajo realizaron su labor con arreglo al plan de trabajo enmendado. Durante sus reuniones, el Equipo de acción había sometido a debate y examinado un informe del Grupo internacional para la reducción de la amenaza que plantean los asteroides, de la Asociación de Exploradores del Espacio, titulado “*Asteroid threats: a call for a global response*”^b, y había examinado la información suministrada por sus miembros, las actividades relativas a los OCT y los documentos que se le habían presentado, que se resumen en los párrafos 28 y 29 del presente informe. Basándose en las deliberaciones celebradas durante esas reuniones y por correo electrónico, el Equipo de acción preparó la siguiente versión actualizada del proyecto de recomendaciones para una respuesta internacional a la amenaza de impacto que plantean los objetos cercanos a la Tierra, para que el Grupo de Trabajo la siga examinando durante el 48º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos.

1. Antecedentes

3. Atendiendo a una recomendación de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, la Comisión estableció en 2001 el Equipo de acción sobre objetos cercanos a la Tierra (Equipo de acción 14), con el mandato de examinar el contenido, la estructura y la organización de las actividades en curso relacionadas con los OCT, determinar los aspectos de esa labor en que hubiera lagunas y se necesitara mayor coordinación, y a los que otros países u organizaciones pudieran contribuir, y proponer medidas para mejorar la coordinación internacional, en colaboración con los órganos especializados. A los efectos del presente documento y de la labor de la Comisión, por objeto cercano a la Tierra (OCT) potencialmente peligroso se entiende un asteroide o cometa cuya órbita lo acerca periódicamente a

^a Documentos oficiales de la Asamblea General, sexagésimo tercer período de sesiones, *Suplemento Núm. 20 (A/63/20)*, párr. 153.

^b www.space-explorers.org/committees/NEO/docs/ATACGR.pdf.

una distancia inferior a 0,05 unidades astronómicas (19,5 veces la distancia a la Luna), es decir, a unos 7,5 millones de kilómetros de la órbita de la Tierra.

4. Desde que se estableció el Equipo de acción 14, la comunidad internacional ha dado por establecido que, conforme a las pruebas científicas, a lo largo de su historia geológica y biológica la Tierra ha sufrido repetidas y devastadoras colisiones con cuerpos procedentes del espacio y que los OCT siguen planteando un riesgo de impacto para la humanidad y para todo el planeta. Se ha reconocido también que el peligro de los impactos de OCT afecta al mundo entero, y que se requiere una reacción internacional coordinada. Aunque los impactos de OCT son menos frecuentes que los riesgos de desastres geológicos y meteorológicos más conocidos, sus consecuencias pueden ser mucho más graves que las de los terremotos o los fenómenos meteorológicos de extrema intensidad. A diferencia, quizás, de todos los demás riesgos naturales, es posible prevenir los impactos de OCT mediante medidas oportunas, y la escala potencialmente catastrófica de esos fenómenos unida a su previsibilidad y la posibilidad de intervenir, obliga a la comunidad internacional a preparar una respuesta coordinada ante la amenaza de los OCT.

5. En 2007, la Subcomisión de Asuntos Jurídicos y Técnicos creó el Grupo de Trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra, con el objeto de que propusiera procedimientos internacionales para hacer frente a la amenaza de los OCT, que se someterían al examen de la Comisión. En 2007 y 2008, la Asociación de Exploradores del Espacio creó el Grupo para la reducción de la amenaza que plantean los asteroides, integrado por prestigiosos expertos no gubernamentales en diversas disciplinas científicas, así como en asuntos diplomáticos, derecho y gestión de actividades en casos de desastre, procedentes de todo el mundo. En 2008, la Asociación presentó, en un informe titulado "*Asteroid threats: a call for a global response*", sus recomendaciones al Equipo de acción para que las examinara también el Grupo de Trabajo. Además, la comunidad internacional de entidades que se ocupan de los OCT ha celebrado en los últimos años numerosos cursos prácticos y conferencias, como la primera Conferencia sobre defensa planetaria de la Academia Internacional de Astronáutica, celebrada en abril de 2009 en Granada (España), en la que se han formulado varias recomendaciones sobre la forma de responder a la amenaza de impacto de un OCT.

6. A fin de responder al peligro de impacto de OCT se requieren medidas para detectar y rastrear los objetos potencialmente peligrosos y caracterizar sus propiedades orbitales y físicas. Entre ellas deben figurar también las destinadas a modificar la trayectoria de esos OCT para evitar un impacto y las encaminadas a limitar las consecuencias en la Tierra, por ejemplo mediante la evacuación y otros tipos de medidas de mitigación de desastres y de respuesta en casos de emergencia.

2. Justificación

7. De los conocimientos científicos actuales se desprende que el número de OCT [...] es inversamente proporcional al tamaño de esos objetos. Para el próximo decenio se prevé que al utilizarse telescopios más avanzados aumentará enormemente la capacidad de detectar los OCT de menor tamaño y más numerosos, lo que permitirá descubrir un número considerablemente mayor de OCT potencialmente peligrosos. Como las colisiones con esos objetos pueden tener efectos desastrosos para

la Tierra, la comunidad internacional deberá adoptar una decisión sobre la reacción necesaria en caso de detectarse el peligro de un impacto.

8. A medida que se perfeccionan los medios de búsqueda, rastreo y predicción, los astrónomos podrán no solo predecir un número mayor de impactos de objetos pequeños que no penetren en la atmósfera para chocar con la superficie, sino también descubrir muchos asteroides cercanos a la Tierra de mayor tamaño, es decir, con un diámetro de entre 40 y 140 metros, cuyas posibilidades de impacto sean preocupantes. Para localizar esos objetos con tiempo suficiente para adoptar medidas destinadas a prevenir un posible impacto que ocasione daños, lo más importante es detectarlos anticipadamente, mediante un resuelto programa internacional de búsqueda y rastreo.

9. Como se requiere un tiempo considerable para realizar una campaña de desviación de OCT y en algunos casos se dispone de poco tiempo antes del impacto previsto, tal vez se deba decidir con rapidez las medidas que adoptar. Puede ocurrir que la comunidad internacional deba actuar sin tener la certeza de que se producirá una colisión. Sin embargo, cuanto más tarde en decidirse a responder, tanto más limitadas serán sus opciones y mayor el riesgo de que la escogida tenga consecuencias adversas. Al no existir un procedimiento convenido para la adopción de decisiones, se reconoce que la comunidad internacional podría perder la oportunidad de actuar a tiempo ante el peligro de un OCT, en cuyo caso las únicas respuestas posibles ante un impacto inminente serían la evacuación y la gestión de las actividades para hacer frente al desastre. Por consiguiente, la aprobación rápida de un programa internacional de actividades coordinadas y de un conjunto de medidas de preparación para la acción se considera una decisión prudente y necesaria en previsión de un posible impacto. Para ser eficaz, ese programa deberá comprender criterios de acción y planes de campaña que puedan ejecutarse con rapidez y sin necesidad de debates prolongados.

10. Una vez en vigor, esas medidas deberían permitir a la comunidad internacional individualizar una amenaza concreta de impacto y aplicar con rapidez disposiciones preventivas o de respuesta de emergencia eficaces. La comunidad de entidades que se ocupan de los OCT, incluidos el Grupo para la reducción de la amenaza que plantean los asteroides y las Conferencias sobre defensa planetaria, han elaborado una serie de recomendaciones generales relativas a un programa de adopción de decisiones para preparar una respuesta mundial a las amenazas que suponen esos objetos. La Comisión valora que esa serie de recomendaciones de alto nivel haya sido objeto de aceptación amplia en la colectividad mundial de entidades que se ocupan del espacio y las respuestas a desastres. Así pues, el Grupo de Trabajo sobre los objetos cercanos a la Tierra elaboró ese conjunto de medidas internacionales para hacer frente a la amenaza que suponen los OCT basándose en esas recomendaciones generales y de conformidad con los tratados y principios de las Naciones Unidas relativos al espacio ultraterrestre.

3. Aplicación

11. Los Estados Miembros y las organizaciones internacionales deberían adoptar medidas, a través de los mecanismos nacionales o de otra índole que corresponda, para apoyar la aplicación de dichas recomendaciones en la mayor medida posible. Aprovechando las relaciones, instituciones y actividades existentes, ese apoyo

debería comprender la disponibilidad de un nivel proporcionado de recursos para hacer frente expresamente a la posible amenaza que plantean los OCT.

12. Estas recomendaciones son aplicables a los gobiernos, las organizaciones intergubernamentales, regionales y no gubernamentales, las instituciones y las entidades competentes de las Naciones Unidas que cumplen funciones relacionadas con la coordinación de las actividades espaciales, la seguridad de los ciudadanos y la mitigación de las consecuencias de desastres.

13. Se reconoce que la aplicación de las distintas recomendaciones o partes de ellas deberá regirse por lo dispuesto en los tratados y principios de las Naciones Unidas.

B. Proyecto de recomendaciones sobre las funciones de mitigación de la amenaza que plantean los objetos cercanos a la Tierra

1. Información, análisis y alerta

14. Se debería dotar de capacidades, con el apoyo de la comunidad internacional o una institución que la representara, a una entidad cuyas funciones fueran semejantes a las de la Red de información, análisis y alerta propuesta en el informe preparado por el Grupo para la reducción de la amenaza que plantean los asteroides de la Asociación de Exploradores del Espacio. Esa entidad dispondría de los medios para:

a) Descubrir y vigilar los OCT potencialmente peligrosos utilizando sistemas ópticos y de radar y otros instrumentos instalados en el hemisferio norte y en el hemisferio sur, así como en el espacio;

b) Cumplir una función de intercambio de información, reconocida internacionalmente, para la recepción, el acuse de recibo y el tratamiento de los datos relativos a todas las observaciones de OCT;

c) Funcionar como portal mundial que sirva como centro de coordinación internacional de datos exactos y validados sobre los OCT;

d) Coordinar las campañas de observación de objetos potencialmente peligrosos;

e) Recomendar políticas para el establecimiento de criterios y umbrales a efectos de la notificación de una nueva amenaza de impacto;

f) Evaluar los resultados de los análisis de riesgo y comunicarlos a los organismos designados por los Estados Miembros para recibir las notificaciones de amenazas de impacto, con arreglo a las políticas establecidas;

g) Prestar asistencia a los gobiernos para el análisis de las consecuencias del impacto y la planificación de las medidas de mitigación.

15. Para cumplir esas funciones, en primer lugar la entidad debería proseguir la eficiente labor de las instituciones que se dedican actualmente a la detección, el rastreo, la clasificación y de la predicción de impactos OCT. La red de observación en evolución abarca los programas “Spaceguard” y “Centinela” del Laboratorio de Retropropulsión de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos, el Centro de Planetas Menores de la UAI y

el sistema de emplazamientos dinámico de objetos cercanos a la Tierra (NEODyS) de la Universidad de Pisa, así como los componentes cada vez más numerosos de estudio y seguimiento de OCT del programa sobre el conocimiento de la situación en el espacio de la Agencia Espacial Europea.

16. La Red de información, análisis y alerta debería preparar una estrategia de comunicaciones utilizando planes y protocolos bien definidos, fundados en criterios científicos y en la psicología de la comunicación de riesgos. Las noticias y la información deberían distribuirse utilizando palabras de fácil comprensión para el público y los responsables de formular las políticas, y ser precisas y oportunas, así como orientarse a rectificar con rapidez y en forma directa cualquier contenido incorrecto o los errores de los medios de información. La Red debería investigar los conductos de comunicación y los contactos utilizados en la actualidad por otras redes de alerta sobre desastres para comunicarse con la comunidad de entidades que se ocupan de la gestión de actividades en casos de desastre. Podría aprovechar el vasto acervo de conocimientos sobre la respuesta humana a otras catástrofes naturales, y por ello debería incluir entre sus miembros a expertos en análisis de riesgos que conocieran los aspectos conductuales y psicológicos de la gestión de actividades en casos de desastre. Además, debería aprovechar las enseñanzas extraídas de otras organizaciones que se ocupan de la respuesta, los desastres y la gestión de riesgos.

17. A fin de educar a la ciudadanía sobre el riesgo que plantean los OCT, la Red debería elaborar un plan de proyección exterior y de educación. Además, debería determinar los principales factores de riesgo de los OCT que convendría comunicar al público, y coordinar un plan de proyección exterior sobre esos objetos recurriendo a entidades como la Unión Astronómica Internacional (UAI), la Unión Geofísica de los Estados Unidos, los organismos espaciales y las organizaciones de observadores astronómicos aficionados.

18. Proseguir la investigación será indispensable para lograr el funcionamiento eficaz de la Red. Por consiguiente, esta debería determinar el tipo de investigaciones necesarias sobre los OCT y pedir que se realizaran, a fin de eliminar las lagunas del conocimiento para la predicción de un impacto y sobre sus consecuencias u otros aspectos necesarios para cumplir su misión.

19. Se debería crear un grupo directivo para que propusiera actividades de desarrollo a largo plazo de la Red y prestara asistencia en su realización. Ese grupo se hallaría en situación óptima para integrar en la Red las funciones que desempeñaría un grupo de autorización y supervisión de la misión y el Grupo de planificación y de operaciones de la misión. El grupo directivo podría examinar las numerosas cuestiones relativas al establecimiento de la Red, como las siguientes:

a) *Financiación*: ¿de qué manera pueden los Estados miembros prestar apoyo óptimo a una Red y dotarla de una base financiera permanente?

b) *Estructura*: ¿cuál es el debido equilibrio entre un centro permanente de operaciones y los recursos externos conectados virtualmente a la Red?

c) *Modelo institucional*: reduciendo al mínimo la necesidad de recursos financieros y de intervención de una autoridad central, ¿cuál sería el mejor modelo para que la Red asumiera la responsabilidad efectiva en la difusión mundial de información sobre los OCT?

d) *Autoridad designadora*: ¿qué institución podría “designar” oficialmente a la Red como órgano autorizado para ocuparse de la información relativa a los OCT?

e) *Cuestiones jurídicas*: un impacto, así como la correspondiente respuesta, podría ocasionar o no lograr prevenir daños a la propiedad y gran número de víctimas, por lo que podrían plantearse cuestiones de autoridad. ¿Con qué tipo de expertos jurídicos podría requerirse contar para que la Red funcionara correctamente?

20. Los Estados Miembros deberían velar por que los servicios de la Red recibieran apoyo a un nivel adecuado para que pudieran cumplir sus funciones fundamentales. Además, cuando procediera, deberían establecer la capacidad y los procedimientos necesarios a fin de facilitar la adopción de las medidas siguientes para responder a una alerta de impacto a nivel nacional y regional:

a) Recibir la notificación de una amenaza de impacto, ajustada a las políticas de notificación establecidas;

b) Adoptar las medidas apropiadas en respuesta a la notificación de una amenaza de impacto.

2. Vigilancia y supervisión

21. La Comisión debería individualizar a los órganos competentes de las Naciones Unidas y recomendar que apoyaran la creación de una entidad responsable de vigilar el riesgo de impacto que suponen los OCT y supervisar la respuesta correspondiente a esa amenaza. Concretamente, esa entidad, cuyas funciones serían análogas a las del Grupo de autorización y supervisión de la misión propuesto en el informe del Grupo para la reducción de la amenaza que plantan los asteroides, debería velar por que se cumplieran las funciones siguientes:

a) Examinar los criterios y umbrales recomendados para la acción (por ejemplo, la notificación de un riesgo de impacto considerable y el inicio de una campaña de observación o de mitigación).

b) Estudiar los plazos para la adopción de decisiones y medidas correspondientes a los OCT respecto de los cuales se deba efectuar el análisis de una campaña de mitigación;

c) Examinar el procedimiento recomendado para establecer las responsabilidades operacionales en una campaña de mitigación;

d) Determinar, en cooperación con los Estados Miembros, los métodos para lograr la participación de las entidades nacionales e internacionales designadas para ocuparse de la respuesta a desastres y utilizar las funciones e infraestructuras existentes;

e) Elaborar y mantener acuerdos detallados sobre los criterios y umbrales para orientar la elección y aplicación de una respuesta apropiada de la comunidad internacional ante una amenaza concreta de impacto, desde la determinación inicial de la posibilidad de que ocurra hasta los criterios para determinar la necesidad de adoptar medidas;

f) Comunicar esos acuerdos a la comunidad internacional por conducto de las organizaciones pertinentes de las Naciones Unidas;

g) Coordinar a los agentes que deban intervenir en la ejecución de los acuerdos.

22. Es importante iniciar lo antes posibles las deliberaciones, en el marco de la Comisión, sobre la forma de elaborar un marco internacional de adopción de decisiones ajustado a la estructura actual de las Naciones Unidas, en particular por lo que atañe a las posibles funciones del Consejo de Seguridad y la Asamblea General.

3. Planificación de la campaña y las operaciones de una misión

23. Los organismos espaciales deberían establecer un órgano interinstitucional, cuyas funciones serían análogas a las determinadas para el Grupo de planificación y de operaciones de una misión propuesto en el informe preparado por el Grupo para la reducción de la amenaza que plantean los asteroides. El Equipo de acción podría prestar asistencia en ese proceso. Una vez creado, el grupo debería recibir la aprobación de las Naciones Unidas en nombre de la comunidad internacional y estar integrado por representantes de las naciones con capacidad espacial y las entidades correspondientes. Sus responsabilidades deberían ser las siguientes:

a) Recomendar políticas sobre los criterios y umbrales para iniciar la campaña de una misión;

b) Recomendar plazos generales para las decisiones y las medidas relacionadas con los OCT que puedan chocar con la Tierra;

c) Determinar plazos específicos para las decisiones y las medidas relacionadas con los OCT que superen los umbrales establecidos;

d) Formular recomendaciones sobre la asignación de responsabilidades operacionales para la campaña de una misión;

e) Evaluar diversos conceptos de la mitigación, basándose en su viabilidad y grado de avance técnico;

f) Preparar la información concreta necesaria para apoyar las actividades de planificación de la campaña de una misión.

24. El grupo debería establecerse a corto plazo. Los organismos espaciales mundiales disponen de gran parte de la tecnología necesaria para prevenir el posible impacto futuro de un objeto cercano a la Tierra; realizando una pequeña inversión, podrían establecer capacidades comunes para desviar un asteroide que supusiera una amenaza. El grupo permitiría a los organismos espaciales mundiales coordinar sus programas de investigación científica y tecnológica sobre los OCT, incluidas las misiones de exploración, para cumplir los objetivos de defensa planetaria. Además, el Grupo planificaría campañas de caracterización *in situ* y establecería plazos generales, planes de misión y estimaciones de costos para una campaña tipo de desviación de un asteroide.

25. El grupo debería indicar a los organismos espaciales las cuestiones técnicas de la defensa planetaria a fin de aprovechar las sinergias entre las actividades de exploración, las de carácter científico y las de investigación sobre los riesgos de los OCT.

26. El grupo podría recomendar las investigaciones más importantes que se requerirían para la defensa planetaria. Estas podrían realizarse mediante observaciones de los OCT desde tierra, estudios de laboratorio y misiones en el espacio interestelar.

27. El grupo debería proponer objetivos para la investigación sobre los OCT que sirvieran para orientar a los organismos espaciales al abordar los aspectos más importantes en la preparación de estrategias eficaces de desviación.

28. El grupo debería determinar las posibilidades de realizar investigaciones mediante la cooperación internacional. El desarrollo conjunto de tecnologías y técnicas para la desviación de OCT contribuiría a evitar el derroche de recursos por la superposición de actividades y aceleraría la creación de medios de desviación eficaces.

29. El grupo debería subrayar la utilidad de localizar anticipadamente los OCT peligrosos, a fin de obtener datos de rastreo exactos y evitar con ello los considerables costos de las misiones de desviación futuras. Esa estrategia requeriría disponer de capacidades actualizadas de búsqueda y rastreo de OCT:

a) Sería acertado invertir en mejoras rápidas de los actuales sistemas de detección y rastreo. Para evaluar el riesgo de impacto se requiere una observación exhaustiva de los OCT a fin de detectar los cientos de miles de pequeños asteroides (y cometas) cercanos a la Tierra que pueden causar daños en su superficie. La pronta realización de esa observación, que tendría un costo relativamente bajo, haría posible repetir las observaciones y determinar las órbitas con precisión, lo que permitiría descartar muchas previsiones infundadas de impacto de OCT y harían innecesarios los gastos conexos de planificación y realización de operaciones de desviación;

b) La investigación prioritaria sobre los OCT debería comprender un análisis de la utilidad de la detección y el rastreo desde el espacio para acelerar la individualización de OCT potencialmente peligrosos y permitir la determinación exacta de sus órbitas.

30. El grupo debería elaborar y adoptar un conjunto de misiones de referencia, en el que se tuvieran en cuenta diversas posibilidades de impacto y desviación de OCT. Esas misiones de referencia permitirían una planificación técnica precisa y servirían de base para calcular los costos de las campañas de desviación. Algunos de los aspectos técnicos que deberían abordarse en esas misiones de referencia son los siguientes:

a) El grado de avance técnico de las técnicas de desviación y la precisión de las estimaciones de gastos de las misiones de desviación de referencia. La manera de determinar la participación en los gastos de las campañas de desviación se abordaría a nivel normativo;

b) Los determinantes físicos de las técnicas de desviación de OCT y las consecuencias de su utilización;

c) Las opciones relativas al ángulo de desviación (es decir, la distancia a la que se alejaría su trayectoria de la Tierra). El grupo debería llegar a un consenso sobre el ángulo de desviación mínimo aceptable y señalarlo al propuesto Grupo de autorización y supervisión de la misión.

31. El grupo debería obtener información específica de la Red de información, análisis y alerta para posibilitar la planificación de la misión de desviación de OCT y preparar el conjunto de misiones de referencia:

a) La Red debería contar con medios de comunicaciones aprobados y autorizados para abordar las cuestiones relativas a la amenaza de OCT;

b) El grupo de planificación y de operaciones de una misión debería ocuparse de los casos de objetos que planteen amenazas catalogada por el programa de búsqueda de la Red y elaborar, con bastante antelación a su ejecución necesaria, un plan convenido conjuntamente y asequible de una campaña eficaz de desviación.

32. El grupo debería formular recomendaciones técnicas a las autoridades encargadas de aprobar la misión, como el previsto grupo de autorización y supervisión de la misión, en las que se abordaran los asuntos siguientes:

a) La cuestión de las entidades que se hallaran en mejores condiciones de ocuparse de los distintos aspectos de las campañas de desviación;

b) La determinación, para su examen detallado, de toda cuestión jurídica (por ejemplo, la responsabilidad) que volviera a plantearse al emprender acciones de desviación de OCT.

33. Para realizar una campaña lograda de desviación, sería necesario delimitar con claridad las responsabilidades y las facultades de adopción de decisiones, desde las de los encargados de formular las políticas hasta las del grupo de planificación y de operaciones de la misión.

34. El mandato del grupo de planificación y de operaciones de la misión se debería formular en colaboración con el Equipo de acción.
