



Asamblea General

Distr. general
28 de noviembre de 2011
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Informe del tercer Simposio de las Naciones Unidas, Austria y la Agencia Espacial Europea sobre programas con satélites pequeños para favorecer el desarrollo sostenible: Cargas útiles para programas con satélites pequeños: “Ejecución de programas con satélites pequeños: cuestiones técnicas, de gestión, reglamentarias y jurídicas”

(Graz (Austria), 13 a 16 de septiembre de 2011)

I. Introducción

1. El último de una serie de tres simposios de las Naciones Unidas, Austria y la Agencia Espacial Europea sobre programas con satélites pequeños para favorecer el desarrollo sostenible se celebró en Graz (Austria) del 13 al 16 de septiembre de 2011, y se centró en el tema “Ejecución de programas con satélites pequeños: cuestiones técnicas, de gestión, reglamentarias y jurídicas”. La serie de simposios forma parte de la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas, que se ejecuta en el marco del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial y está destinada a apoyar el fomento de la capacidad en materia de tecnología espacial básica y promover el recurso a la tecnología espacial y sus aplicaciones para utilizar el espacio ultraterrestre con fines pacíficos y favorecer el desarrollo sostenible (véase www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/index.html).

2. Desde 1994 la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría, el Gobierno de Austria y la Agencia Espacial Europea (ESA) han venido organizando conjuntamente en Graz simposios sobre la ciencia y la tecnología espaciales y sus aplicaciones. En los simposios se ha abordado una gran variedad de temas, como las ventajas económicas y sociales de las actividades espaciales para los países en desarrollo, la cooperación de la industria espacial con los países en desarrollo, el fomento de la participación de los jóvenes en las actividades espaciales y las aplicaciones de la tecnología espacial para favorecer el desarrollo sostenible. Se puede consultar información sobre todos los simposios en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (www.unoosa.org/oosa/SAP/graz/index.html).

V.11-87505 (S) 281211 291211



Se ruega reciclar 

3. El simposio más reciente fue el decimoctavo celebrado desde 1994. Fue su anfitrión el Gobierno de Austria, con el patrocinio del Ministerio Federal de Asuntos Europeos e Internacionales de Austria, la provincia federal de Estiria, la ciudad de Graz y la ESA. La Academia Internacional de Astronáutica (AIA) y la Academia de Ciencias de Austria apoyaron el Simposio.

4. En el presente informe se describen los antecedentes, los objetivos y el programa del simposio, se resumen las sesiones temáticas y figuran las recomendaciones y observaciones hechas por los participantes. El informe se prepara con arreglo a lo establecido en la resolución 65/97 de la Asamblea General. Se lo debe leer en conjunto con los informes sobre los simposios primero y segundo de la serie, celebrados en septiembre de 2009 y de 2010 (A/AC.105/966 y A/AC.105/983).

A. Antecedentes y objetivos

5. Desde la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), celebrada en Viena del 19 al 30 de julio de 1999, se han logrado progresos considerables en el uso operativo de la tecnología espacial y sus aplicaciones. Los avances realizados en varios ámbitos tecnológicos en el último decenio han hecho que las aplicaciones de la tecnología espacial sean más económicas y asequibles, lo que ha permitido que un número creciente de usuarios en cada vez más países se beneficien de las actividades espaciales. Las actividades con base en el espacio, como las telecomunicaciones, la observación de la Tierra y los satélites de navegación prestan apoyo a una amplia gama de aplicaciones y están crecientemente integradas en la infraestructura pública, contribuyendo a la adopción de políticas y decisiones en apoyo de un desarrollo sostenible que mejora la vida de las personas.

6. Los nanosatélites y los satélites pequeños, con mayores capacidades, pueden ser ahora desarrollados con una infraestructura y a un costo que los hace viables y económicos para organizaciones como instituciones académicas y centros de investigación, que cuentan con un presupuesto limitado para las actividades espaciales. Los muchos beneficios que pueden dimanar de esas actividades han creado un mayor interés en establecer capacidades básicas en el desarrollo de la tecnología espacial, incluso en países en desarrollo y en países que anteriormente solo habían sido usuarios de las aplicaciones de la tecnología espacial.

7. Los satélites pequeños, su desarrollo y sus aplicaciones han sido examinados por la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en el marco de su Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial desde mediados del decenio de 1990 (véase A/AC.105/611, A/AC.105/638 y A/AC.105/645). Como parte del Foro Técnico de UNISPACE III¹, las Naciones Unidas, en cooperación con la AIA, organizaron un curso práctico sobre el tema de los satélites pequeños al servicio de los países en desarrollo. Como parte

¹ Véase *Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Viena, 19 a 30 de julio de 1999* (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta S.00.1.3), anexo III.

del seguimiento de ese curso práctico, desde el año 2000 la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la AIA han organizado sesiones de medio día de duración, en forma de cursos prácticos, sobre el tema de los satélites pequeños al servicio de los países en desarrollo, en el marco de la celebración anual del Congreso de la Federación Astronáutica Internacional.

8. El ritmo cada vez más rápido de los adelantos tecnológicos, en particular los vinculados con el desarrollo de satélites de 1 a 50 kilogramos, y el pronunciado aumento del número de actores en esa esfera determinaron que en 2009 se estableciera la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas, una nueva esfera de actividad del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, en cumplimiento del mandato de estimular el crecimiento de un núcleo autóctono y de una base tecnológica autónoma, en la medida posible, de la tecnología espacial de los países en desarrollo, con la cooperación de otras organizaciones de las Naciones Unidas y/o Estados Miembros, como se establece en la resolución 37/90 de la Asamblea General. La Iniciativa apoya el fomento de la capacidad en tecnología espacial básica e inicialmente hace hincapié en el desarrollo de nanosatélites y satélites pequeños y sus aplicaciones para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos con miras a favorecer el desarrollo sostenible y, en particular, su contribución al logro de los objetivos de desarrollo convenidos internacionalmente, incluidos los contenidos en la Declaración del Milenio (resolución 55/2 de la Asamblea General), así como los objetivos establecidos en el Plan de Aplicación de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible² y la Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible³.

9. Una de las primeras actividades realizadas con arreglo a la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas fue la organización de una serie de tres simposios sobre programas con satélites pequeños para favorecer el desarrollo sostenible. En el primer simposio, celebrado en 2009, se abordaron cuestiones relacionadas con la creación de capacidad en el desarrollo de la tecnología espacial y actividades de desarrollo de satélites pequeños. Para el segundo simposio, celebrado en 2010, se eligió el subtema “Cargas útiles para programas con satélites pequeños”. El tercer simposio se centró en el subtema “Ejecución de programas con satélites pequeños: cuestiones técnicas, de gestión, reglamentarias y jurídicas” y sus objetivos fueron los siguientes:

- a) Analizar la situación de las actividades con satélites pequeños a nivel mundial, haciendo particular hincapié en la cooperación internacional y regional;
- b) Examinar cuestiones pertinentes a la ejecución de programas con satélites pequeños, como la integración de las actividades de desarrollo de la tecnología espacial en la estrategia científica y tecnológica de los países u organizaciones, y cuestiones relacionadas con la gestión de programas y proyectos;
- c) Detallar las cuestiones reglamentarias de los programas con satélites pequeños, como la coordinación de las frecuencias y las medidas de reducción de desechos espaciales;

² Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002 (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: S.03.II.A.1 y corrección), cap. I, resolución 2, anexo.

³ *Ibid.*, cap. I, resolución I, anexo.

d) Detallar las cuestiones jurídicas relacionadas con los programas con satélites pequeños, como el registro de los satélites en las Naciones Unidas y las cuestiones de responsabilidad dimanadas de las actividades espaciales nacionales y responsabilidad por los daños causados por objetos espaciales;

e) Examinar cómo se debe proseguir respecto de la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas, la organización de futuras conferencias internacionales sobre el desarrollo de la tecnología espacial y la preparación de un programa de estudios de ingeniería aeroespacial.

B. Asistencia

10. Se seleccionó a los participantes en el Simposio sobre la base de sus calificaciones académicas y su experiencia de trabajo profesional en materia de desarrollo de la tecnología espacial o su participación en la planificación y ejecución de programas con satélites pequeños de las organizaciones gubernamentales pertinentes, los organismos internacionales o nacionales, las organizaciones no gubernamentales, las instituciones académicas o de investigación o las empresas del sector privado.

11. Asistieron al Simposio 102 profesionales en cuestiones del espacio, cuya labor guardaba relación con misiones de nanosatélites y satélites pequeños, de instituciones gubernamentales, universidades y otras instituciones académicas y del sector privado de los siguientes países: Alemania, Arabia Saudita, Argelia, Austria, Azerbaiyán, Belarús, Bélgica, Brasil, Canadá, China, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Eslovaquia, España, Estados Unidos de América, Francia, India, Irán (República Islámica del), Iraq, Israel, Italia, Japón, Kenya, Lituania, México, Nepal, Nigeria, Países Bajos, Pakistán, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Sri Lanka, Sudáfrica, Sudán, Suecia, Suiza, Tailandia, Túnez, Turquía, Ucrania, Uruguay, Venezuela (República Bolivariana de) y Viet Nam.

12. Entre los participantes en el simposio figuraron también representantes de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la ESA, EURISY y la AIA.

13. Los fondos asignados por las Naciones Unidas y los copatrocinadores se utilizaron para sufragar los costos de los viajes en avión, las dietas y el alojamiento de 27 participantes. Los copatrocinadores también aportaron fondos para la organización, los servicios y el transporte locales de los participantes.

C. Programa

14. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, en cooperación con el comité del programa del Simposio, preparó el programa del Simposio. El comité del programa estuvo integrado por representantes de organismos espaciales nacionales, organizaciones internacionales e instituciones académicas. Un comité honorario y un comité organizador local contribuyeron también a la organización satisfactoria del Simposio.

15. El programa constó de una serie de discursos principales, disertaciones técnicas y reuniones, en forma de cursos prácticos, y se reservó tiempo para debates y disertaciones breves de los participantes sobre sus actividades pertinentes. Se asignaron a cada sesión presidentes y relatores, que formularon observaciones y pusieron a disposición sus notas como aporte a la preparación del presente informe. El programa detallado, la lista de participantes y la documentación completa de las disertaciones del simposio pueden consultarse en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (www.unoosa.org/oosa/en/SAP/act2011/graz/index.html).

16. Luego de las palabras de bienvenida de los representantes de las organizaciones copatrocinadoras, el representante de una pequeña empresa europea, exitosa y pionera en el ámbito de los satélites pequeños, y el representante de la ESA pronunciaron dos discursos principales sobre los temas “Satélites pequeños y sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre” y “Actividades de la ESA con satélites pequeños”. Un representante de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre se refirió al estado en que se encontraba la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas e hizo una reseña de los aspectos más importantes, los objetivos y los resultados previstos, así como de las actividades de seguimiento del Simposio. En una conferencia de prensa, celebrada el primer día del Simposio ante representantes de los medios de información de Austria, se promovió la labor del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial.

17. El Simposio constó de sesiones sobre los siguientes temas: examen de las actividades con satélites pequeños; cuestiones programáticas y de gestión; cuestiones reglamentarias y jurídicas; satélites pequeños y sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre; grupo de trabajo sobre la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas; y debate sobre las recomendaciones y observaciones. En la sesión de clausura, los representantes de las organizaciones copatrocinadoras formularon declaraciones.

II. Resumen de las sesiones temáticas

A. Examen de las actividades con satélites pequeños

18. El propósito de la primera sesión temática fue aportar información sobre las actividades recientes con satélites pequeños en países de África, América Latina y el Caribe, Asia occidental, Asia y el Pacífico y Europa. Se señaló que, al igual que en los simposios anteriores, la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas no se centraba en los satélites pequeños de una cierta masa determinada. En cambio, se había prestado especial atención a las actividades de desarrollo de los satélites pequeños que podían llevarse a cabo con recursos relativamente modestos, por ejemplo un pequeño equipo de especialistas utilizando componentes comerciales, con una infraestructura de desarrollo y ensayos limitada y con un presupuesto al alcance de las organizaciones más pequeñas, incluidas las que recién comenzaban sus actividades de desarrollo en materia de tecnología espacial.

19. La plataforma de picosatélites CubeSat (véase www.cubesat.org), desarrollada en 1999 por la Universidad Politécnica Estatal de California y la Universidad de Stanford, había sido aceptada ampliamente por la comunidad de satélites pequeños. Las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, incluidas industrias comerciales e instituciones académicas, habían desarrollado satélites sobre la base de ese modelo. En las actividades de desarrollo de CubeSat participaban más de 100 universidades. En Sudáfrica, la Universidad de Tecnología de la Península del Cabo (CPUT) había establecido un programa de ingeniería de satélites en su Instituto Francés-Sudafricano de Tecnología. Los estudiantes que asistían al programa provenían de toda África y más allá. Se había completado un picosatélite basado en el modelo CubeSat (ZACube-1) y se estaba planificando la construcción de un segundo. La CPUT procuraba cooperar con otros países de África en tecnología de los satélites. Había organizado el primer curso práctico internacional en África sobre CubeSat, que se celebró del 30 de septiembre al 2 de octubre de 2011 y que se dedicó a los beneficios y las oportunidades comerciales relacionados con los satélites pequeños.

20. Se informó de que varias universidades del Japón habían participado muy activamente en el desarrollo de satélites pequeños. La Universidad de Wakayama es la institución que encabeza el proyecto Misión Internacional de Formación Universitaria (UNIFORM), cuyo objetivo es desarrollar y desplegar en los próximos cuatro años una constelación de satélites de la categoría 50 kilogramos para vigilar los incendios forestales. El proyecto UNIFORM está patrocinado por el Ministerio de Educación, Cultura, Deportes, Ciencia y Tecnología de Japón y procura la cooperación internacional en las esferas de desarrollo de satélites, desarrollo de sistemas terrestres y desarrollo de plataformas para datos de satélites. También está vinculado al proyecto Micro-STAR del Programa de tecnología de satélites para la región de Asia y el Pacífico (STAR), en el marco del Foro Regional de Organismos Espaciales de Asia y el Pacífico. Las universidades japonesas que participan en el desarrollo de tecnología espacial han establecido el consorcio universitario de ingeniería del espacio (UNISEC), una organización sin fines de lucro que facilita las actividades espaciales prácticas a nivel universitario. Participan en el UNISEC más de 50 institutos y laboratorios de 35 universidades del Japón y son miembros casi 500 estudiantes. Ofrece a la comunidad internacional el programa de capacitación para líderes CanSat (CTLP) y un concurso de ideas para misiones. Al primer CTLP, celebrado en febrero y marzo de 2011, acudieron participantes de todo el mundo. En marzo de 2011 concluyó el primer concurso de ideas para misiones, con participantes de 24 países; se prevé realizar un segundo concurso de ese tipo en 2012. El UNISEC también está examinando la posibilidad de transferir las experiencias positivas adquiridas en las actividades de desarrollo de tecnología espacial a universidades de otros países.

21. En el primer Simposio de las Naciones Unidas, Austria y la Agencia Espacial Europea, celebrado en 2009, se concibió el proyecto de la red de satélites humanitarios (HUMSAT), una iniciativa educativa internacional encabezada por la Universidad de Vigo (España) encaminada a desarrollar una constelación de satélites pequeños (véase www.humsat.org). Vinculada al proyecto de la red educativa mundial para operaciones de satélite (GENSO), una red mundial de estaciones terrestres de radioaficionados y universidades que presta apoyo a las operaciones de los satélites universitarios (véase www.gwnso.org), la red HUMSAT permite el relevo de datos mediante un sistema de almacenamiento y retransmisión.

El coordinador del proyecto aportó una actualización sobre el estado del proyecto HUMSAT. La Universidad de Vigo está preparando para 2012 el lanzamiento del primer satélite de la constelación.

22. En América Latina y el Caribe, la Argentina, el Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, el Ecuador, México, el Perú y Venezuela (República Bolivariana de) han establecido oficinas u organismos nacionales del espacio. La Argentina, el Brasil, Chile y México comenzaron a desarrollar su capacidad en materia de satélites en el decenio de 1990. Más recientemente, Chile, Colombia, el Perú y el Uruguay han comenzado actividades de desarrollo de la tecnología espacial. Se han establecido varias empresas pequeñas y medianas que desarrollan componentes de la tecnología espacial. La creación de capacidad en materia de desarrollo de tecnología espacial está progresando bien en la región de América Latina y el Caribe, como lo demuestra el creciente número de proyectos con satélites pequeños.

23. Un ejemplo de programas de tecnología espacial y sus aplicaciones en Asia occidental fue aportado por el representante del Instituto de los Emiratos de Ciencia y Tecnología de Avanzada (EIAST), fundado en los Emiratos Árabes Unidos en 2006 para prestar apoyo a las innovaciones científicas y al adelanto tecnológico. En cooperación con la iniciativa Satrec de la República de Corea, el EIAST desarrolló conjuntamente el satélite de observación de la Tierra DubaiSat-1, que fue lanzado con éxito en 2009 y permite obtener imágenes de la superficie terrestre con una resolución superior a los 10 m. Le seguirá el más avanzado DubaiSat-2, que actualmente se encuentra en la etapa de desarrollo. El EIAST también considera la posibilidad de colaborar con universidades locales a fin de comenzar el desarrollo conjunto de picosatélites basados en el modelo CubeSat, a fin de prestar apoyo a la creación de capacidad autóctona en materia de tecnología espacial.

B. Cuestiones programáticas y de gestión

24. Las sesiones segunda y tercera del Simposio se dedicaron a cuestiones programáticas y de gestión de los programas con satélites pequeños. Ello incluyó la gestión y operación de la red de estaciones terrestres, la asignación de oportunidades de lanzamiento, consideraciones relacionadas con la transferencia de tecnología, la estandarización de los procedimientos de ensayo, mejores prácticas para la creación de capacidad, estrategias para pasar de proyectos educativos a aplicaciones y colaboración en programas de desarrollo de satélites pequeños.

25. Se señaló que, en el caso de los satélites pequeños en órbita terrestre baja, el tiempo diario de contacto con una estación terrestre única quizás no pase de 20 minutos por día. En el pasado, cada proyecto con satélites establecía su propia estación terrestre. El proyecto GENSO se basa en la idea de contar con una red de estaciones terrestres compartidas que permitirá a los satélites pequeños conectarse con varias estaciones terrestres de la red y, de esa manera, multiplicar el tiempo de contacto diario. Las estaciones terrestres del GENSO podrían tanto recibir datos de los satélites como transmitírseles. Los proyectos con satélites pequeños, especialmente los del sector educativo que utilizan las frecuencias radiales asignadas a los servicios de satélites de aficionados, podrían poner sus estaciones terrestres a disposición del GENSO aplicando los estándares GENSO y utilizando su software. Las tareas del GENSO se coordinan con la Oficina de Educación de

la ESA. La Universidad de Vigo (España) aloja el nodo de operaciones europeo y coordina el acceso a la red.

26. Uno de los principales problemas para las misiones con satélites pequeños es la disponibilidad de oportunidades de lanzamiento de bajo costo. Cada vez con mayor frecuencia los proveedores de lanzamientos ofrecen oportunidades de lanzamiento compartido para las cargas útiles secundarias. A menudo disponibles a bajo costo, al alcance de las instituciones educativas, las oportunidades de lanzamiento compartido se limitan a los casos en que la carga útil secundaria se inserta en la misma órbita de la carga útil primaria. El Vehículo de Lanzamiento de Satélites en Órbita Polar (PSLV) de la Organización de Investigaciones Espaciales de la India se lanza tres o cuatro veces por año y sigue ofreciendo oportunidades de lanzamiento compartido. Muchas misiones recientes con satélites pequeños han sido lanzadas en el PSLV. En ese contexto, los participantes señalaron la iniciativa CANEUS del Consorcio del Sector de Satélites Pequeños, que propone la creación de un portal en la web dedicado a los lanzamientos en todo el mundo (véase www.launchportal.org), que aunaría a los operadores de vehículos de lanzamiento con quienes desarrollan satélites pequeños y buscan una oportunidad de lanzamiento.

27. La Asociación de la Industria Espacial de Berlín realizó un estudio sobre la transferencia de tecnologías en los programas con satélites pequeños. En el estudio también se abordó el conflicto de intereses intrínseco que existe en los programas de creación de capacidad cuando una organización cliente adquiere servicios y conocimientos de una organización anfitriona experimentada. Normalmente el objetivo del cliente es establecer una capacidad independiente de desarrollo de la tecnología espacial, mientras que sería contrario al objetivo de la organización anfitriona independizar completamente al cliente. Ese conflicto de intereses se podría superar si la organización anfitriona fuera transparente sobre lo que realísticamente se puede lograr, no pusiera en venta misiones extremadamente complejas haciéndolas pasar por programas de transferencia de tecnología y si desarrollara un modelo comercial que prestase apoyo al éxito de la transferencia tecnología. Al mismo tiempo, la organización cliente debe definir una hoja de ruta viable para sus planes de desarrollo de capacidad en materia de tecnología espacial que equilibre los intereses de todos los participantes y se adecue a sus necesidades y capacidades. También debe prestar atención a la creación de infraestructura, como laboratorios, instalaciones, misiones de control y centros de operación, paralelamente al desarrollo de los satélites.

28. Se señaló que el reciente auge en el desarrollo de satélites pequeños fue causado, entre otras cosas, por la amplia aceptación de estándares para plataformas y componentes de satélites, como quedó demostrado con la gran aceptación de la plataforma CubeSat. Se está trabajando para definir procedimientos estandarizados de ensayo para satélites pequeños, similares a los ya existentes para satélites medianos y grandes. El Ministerio de Economía, Comercio e Industria del Japón patrocina un proyecto sobre la estandarización de métodos de evaluación para nanosatélites, cuyo objetivo es contribuir a que para 2015 la Organización Internacional de Normalización (ISO) establezca estándares al respecto. El primer curso práctico sobre el tema se celebrará en diciembre de 2011 en el Instituto de Tecnología de Kyushu (Japón).

29. Un representante del Centro de Desarrollo de Tecnología de Satélites del Organismo Nacional de Investigación y Desarrollo Espaciales (NASRDA) aportó información sobre las actividades encaminadas a fomentar la capacidad autóctona en materia de tecnología espacial en Nigeria. El país ha adquirido o desarrollado conjuntamente, y posteriormente lanzado, varios satélites por conducto de la cooperación internacional. El NASRDA también está planificando el desarrollo de satélites totalmente dentro del país.

30. La Universidad FPT, una universidad privada de Viet Nam dedicada a la tecnología de la información, está ejecutando el proyecto de picosatélites F-1, con el objetivo de adquirir conocimientos sobre la ingeniería aeroespacial y el diseño y la fabricación de un satélite pequeño. Los objetivos del proyecto se adecuan a la estrategia nacional de Viet Nam para las investigaciones espaciales y sus aplicaciones, y el proyecto recibe el apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología. La Universidad también colabora en proyectos con asociados internacionales y su aspiración última es desarrollar misiones de satélites pequeños dedicados a aplicaciones.

31. Un ejemplo de colaboración internacional entre universidades en la esfera de los satélites pequeños fue presentado por el representante de la Universidad Politécnica de Madrid. En cooperación con la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Nacional de Ingeniería del Perú, promueve proyectos con satélites pequeños como medio novedoso de educación e investigaciones. Las tres instituciones están estudiando el desarrollo de una misión experimental de nanosatélites para evaluar los enlaces entre satélites. La Universidad Politécnica de Madrid también ofrece un programa de maestría en tecnología espacial que acepta estudiantes internacionales (véase www.mst-upm.es).

32. El representante del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) se refirió a los principales conceptos de la creación de capacidad tecnológica y educativa. La creación de capacidad tecnológica puede progresar de dos maneras, ya sea aumentando la autonomía tecnológica o bien la complejidad tecnológica. Un análisis hecho de los proyectos con satélites ejecutados por muchos países en colaboración con asociados extranjeros sirvió para ilustrar los distintos enfoques que se pueden aplicar a los proyectos. Para alcanzar las metas deseadas de creación de capacidad, es necesario planificar y ejecutar los programas de desarrollo de satélites. La experiencia adquirida en anteriores programas de desarrollo de satélites ejecutados en colaboración puede ser una fuente de enseñanzas valiosas.

33. El objetivo del proyecto SENSAT es investigar, diseñar, desarrollar y construir nanosatélites educativos de alto rendimiento y prestar apoyo al mejoramiento de los procesos de enseñanza y capacitación que se necesitan para la creación de recursos humanos de alto nivel en la esfera de la tecnología aeroespacial en el noroeste de México, especialmente en los estados de Baja California y Sonora. Participan en este proyecto cuatro universidades mexicanas, que utilizan una herramienta de gestión basada en el software, así como distintas aplicaciones en la web, con miras a coordinar el proyecto entre asociados que están dispersos geográficamente. El equipo del proyecto se ocupa de varios satélites pequeños y también coopera con la recientemente establecida Agencia Espacial Mexicana.

34. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, con arreglo a su Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas, y el Gobierno de Japón, en cooperación con el Instituto de Tecnología de Kyushu (KIT), han establecido un programa de las Naciones Unidas y el Japón de becas a largo plazo para la tecnología de los nanosatélites. El programa de doctorado en tecnología de los nanosatélites entraña la participación en un programa de tres años de duración, que concluye con el otorgamiento del título de doctor en ingeniería en tecnología de los nanosatélites, tras haber defendido con éxito la tesis. Los dos primeros becarios comenzaron sus estudios en el KIT en noviembre de 2011. La próxima ronda de solicitudes de becarios se abrirá antes de que finalice el año 2011. Para más información, véase www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/fellowship.html.

35. El representante de la Universidad de San Pablo destacó los aspectos de gestión del proyecto de desarrollo de satélites pequeños UNOSAT, para la educación a distancia. El satélite se lanzó en el vuelo del bautismo del vehículo de lanzamiento de satélites brasileño VLS, que lamentablemente explotó en la plataforma de lanzamiento en 2003. El reto inicial fue conseguir patrocinadores para el proyecto. Una vez lograda esa meta, el proyecto afrontó plazos estrictos para poder llegar a la fecha de lanzamiento. Además de solucionar problemas presupuestarios y de calendario, se determinó que eran consideraciones importantes en el proyecto la motivación del equipo y las relaciones con los patrocinadores.

36. Un representante de las Industrias Aeroespaciales de Israel (IAI) destacó la gestión de las misiones espaciales de los programas de nanosatélites y satélites pequeños. Después de haber lanzado con éxito 13 satélites pequeños de más de 100 kilogramos, IAI decidió respaldar el desarrollo del CubeSat Inklajn-1 y del pequeño ómnibus espacial IMPS-150, que puede transportar una carga útil de hasta 50 kilogramos, con miras a adquirir una útil experiencia en la gestión de misiones espaciales pequeñas que también se puede aplicar al desarrollo de su proyecto de satélites más grandes. Algunas de las conclusiones a que se llegó en esos dos proyectos fueron la necesidad de contar con equipos pequeños con capacidades multidisciplinarias, el uso de prácticas de ingeniería concurrentes durante el mayor tiempo posible en la etapa de diseño, adherirse a los requisitos con redundancias mínimas, introducir tecnologías y técnicas novedosas para reducir la masa, el volumen y el costo, utilizar nanosatélites y componentes comerciales y reducir los costos distribuyendo los costos de ingeniería no periódicos entre varios satélites idénticos.

37. El Instituto de Redes de Comunicación y Comunicaciones por Satélite de la Universidad de Tecnología de Graz, en cooperación con el Instituto de Astronomía de la Universidad de Viena y el Instituto de Estudios Espaciales de la Universidad de Toronto, está desarrollando la constelación de nanosatélites Explorador de Estrellas Brillantes (BRITE). La presentación se centró en los aspectos de gestión y operacionales de la misión, en particular los procedimientos administrativos para coordinar con la UIT la asignación de frecuencias en el servicio de satélites para radioaficionados y en la banda-S para ciencia, por conducto de la Unión Internacional de Radioaficionados y la oficina reglamentaria de Austria. Otros aspectos señalados fueron la adquisición del servicio de lanzamiento en el cohete indio PSLV y la gestión de la red de estaciones terrestres en Graz, Viena, Varsovia y Toronto. A la presentación siguió una visita a la estación terrestre para satélites pequeños de la Universidad de Tecnología de Graz.

C. Cuestiones reglamentarias y jurídicas

38. Se señaló que, al dedicarse a actividades espaciales, deben compilarse los tratados internacionales y demás normas jurídicas y reglamentarias vinculantes y no vinculantes. En ocasiones quienes desarrollan y operan satélites pequeños no saben que deben cumplir ciertas obligaciones jurídicas. Con arreglo a su Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre presta asesoramiento sobre las cuestiones jurídicas y reglamentarias pertinentes y también ofrece asistencia para asegurar su cumplimiento.

39. En la primera presentación de la sesión se ofreció una sinopsis de las cuestiones reglamentarias y jurídicas relativas a los satélites pequeños. Con arreglo al artículo VI del Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes (Tratado del Espacio Ultraterrestre), los Estados son responsables internacionalmente de las actividades nacionales, ya sea que las realice un organismo gubernamental o una entidad no gubernamental.

40. La responsabilidad de los Estados por las actividades espaciales se define en más detalle en el Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales (Convenio sobre la Responsabilidad). Con arreglo al Convenio sobre la Responsabilidad, el Estado de lanzamiento tiene responsabilidad absoluta durante la etapa de lanzamiento y responsabilidad por los daños durante la etapa orbital, siempre que se pueda establecer la culpa. En los lanzamientos compartidos participan varios agentes que podrían ser considerados Estados de lanzamiento. Para tales casos, la Asamblea General, en su resolución 59/115 sobre la aplicación del concepto de “Estado de lanzamiento”, aportó orientaciones útiles.

41. Con arreglo al Tratado del Espacio Ultraterrestre, para el lanzamiento y la operación de satélites pequeños se necesita la autorización del Estado y que se supervisen las actividades espaciales nacionales, incluidos el lanzamiento y la operación de satélites pequeños. La legislación espacial nacional, aprobada por un número reducido pero cada vez mayor de Estados, puede definir con más detalle las condiciones y los requisitos para la realización de actividades espaciales.

42. Después del lanzamiento exitoso de un objeto espacial, el Estado de lanzamiento debe registrar el satélite en las Naciones Unidas, con arreglo a lo establecido en la resolución 1721 B (XVI) de la Asamblea General, de 20 de diciembre de 1961, o, si fuera parte en el lanzamiento, con arreglo a lo establecido en el Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, aprobado por la Asamblea en su resolución 3235 (XXIX), de 12 de noviembre de 1974. Un representante de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre hizo una presentación sobre los procedimientos de registro. La Oficina preparó un documento de antecedentes sobre la práctica de los Estados y las organizaciones internacionales en el registro de objetos espaciales⁴. En la resolución 62/101 de la Asamblea figuran recomendaciones para mejorar la práctica de los Estados y las organizaciones intergubernamentales en el registro de objetos espaciales.

⁴ A/AC.105/C.2/L.255 y Corr. 1 y 2.

43. Las misiones de satélite requieren el uso del espectro de frecuencias radiales para las comunicaciones entre el satélite y la red de estaciones terrestres. Como el ancho de banda y la capacidad del espectro de frecuencias naturales son limitados, es necesario coordinar las actividades para impedir una interferencia nociva de las señales. La UIT es el organismo de las Naciones Unidas encargado de la atribución y coordinación del espectro de radiofrecuencias a nivel mundial. La coordinación de las frecuencias se administra por conducto de las autoridades nacionales, con arreglo al Convenio Internacional de la Telecomunicaciones. En el anexo del Convenio figura el Reglamento General pertinente, que tiene rango de tratado y es vinculante para todos los Estados miembros de la UIT.

44. Un representante de la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT condujo un curso práctico sobre registro de frecuencias para misiones de satélites pequeños. Se explicaron las condiciones y los procedimientos para el uso del servicio de satélites para aficionados. La Unión Internacional de Radioaficionados también participa en la coordinación del uso del servicio de satélites para aficionados. Como la coordinación puede llevar varios años, los procedimientos necesarios deben comenzarse lo antes posible en la etapa de desarrollo de una misión de satélite. La UIT puso a disposición de los participantes en el seminario un CD-ROM con información útil y software de apoyo para ayudar a la captura de datos y validar la notificación de las solicitudes. La información pertinente también se puede consultar en www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/fundamentals.html.

D. Satélites pequeños y sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre

45. Se recordó que los desechos espaciales son creados por los lanzamientos o por las colisiones de objetos espaciales en órbita. Con arreglo a los cálculos basados en modelos recientes, la acumulación de desechos espaciales en ciertas regiones de la órbita terrestre baja ya podría haber llegado a un punto de inflexión, porque la tasa de creación de desechos a resultas de colisiones en cascada de los objetos espaciales en órbita es mayor que la de disminución natural de los desechos. En consecuencia, algunas regiones orbitales no podrán ser utilizadas para las actividades espaciales.

46. Un representante de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre hizo una presentación sobre la cuestión de los desechos espaciales, que ha sido examinada por la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos desde su creación. A partir de 1994 ha sido uno de los temas ordinarios del programa de la Comisión. En la comunidad espacial hay consenso en que se deben poner en práctica medidas adecuadas de reducción de desechos y, en el futuro, posiblemente medidas activas de remoción de desechos, a fin de preservar el entorno espacial para las generaciones futuras.

47. El Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales (IADC), un foro internacional de organismos gubernamentales para la coordinación de las actividades relacionadas con la cuestión de los desechos espaciales artificiales y naturales, ha elaborado directrices de consenso para la reducción de desechos⁵. Se alienta a las organizaciones espaciales participantes a

⁵ A/AC.105/C.1/L.260, anexo.

aplicar esas directrices para determinar los estándares que habrán de aplicar al establecer las necesidades de la misión de los sistemas espaciales previstos. Se alienta a los operadores de sistemas espaciales a que apliquen las directrices en la mayor medida posible. Concretamente, en las directrices del IADC se considera que 25 años es un plazo razonable de vida útil después del cual, al terminar su etapa operativa, el objeto espacial debe ser sacado de órbita o enviado a la órbita de eliminación designada.

48. Sobre la base de las directrices del IADC sobre reducción, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos aprobó una serie de directrices de reducción de los desechos espaciales que se deben considerar en las etapas de planificación, diseño, fabricación y operación de una nave espacial o de un vehículo de lanzamientos orbitales⁶.

49. Para las misiones de satélites pequeños son necesarias algunas consideraciones específicas, a fin de asegurar que se respeten las directrices de aplicación voluntaria para la reducción de los desechos espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y del IADC, respectivamente. Por ejemplo, los satélites pequeños a menudo son lanzados como cargas útiles secundarias y, en consecuencia, se acepta el inconveniente de que se los coloca en una órbita de destino determinada por la carga útil primaria, que puede estar ubicada a una altitud mayor. Sin la ayuda de un sistema de propulsión o de sistemas de frenos, como sistemas magnéticos o alas solares, artefactos de aumento de arrastre o arrastres electrodinámicos, no será posible que los satélites se adhieran al límite de 25 años de vida útil en órbita. En particular, no será posible integrar en los satélites pequeños un sistema de propulsión u otro artefacto para sacarlos de órbita, habida cuenta de sus limitaciones de tamaño y masa.

50. Un representante de Surrey Satellite Technology Ltd. informó sobre el estado de las actividades en curso de investigación y desarrollo de las medidas técnicas para la reducción de desechos espaciales en las misiones de satélites pequeños. Si bien la comunidad espacial sigue muy de cerca las actividades de los satélites pequeños, la experiencia adquirida a raíz de esas actividades también podría beneficiar en el futuro a la comunidad que desarrolla satélites de todo tipo.

51. Desde 2010 la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos ha examinado el tema del programa titulado “Sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre”. El Grupo de Trabajo creado en relación con ese tema del programa también podría examinar los estándares técnicos, las prácticas establecidas y la experiencia adquirida a fin de asegurar el éxito del desarrollo y las operaciones de los sistemas espaciales en todas las etapas del ciclo de vida de la misión de todas las clases de objetos espaciales, incluidos los microsátélites y los satélites más pequeños. Sobre la base del informe del Grupo de Trabajo, se podrían preparar directrices de aplicación voluntaria para la comunidad espacial. En el marco de la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas, se ha comenzado a examinar un proyecto de directrices de aplicación voluntaria para la realización de

⁶ Véase A/62/20, párrs. 118 y 119 y anexo.

actividades con satélites pequeños que podría presentarse para su examen por el Grupo de Trabajo⁷.

52. La sesión concluyó con una presentación sobre la promulgación de legislación nacional, que estuvo a cargo del representante de la Universidad de Viena. Austria está tramitando la promulgación de una ley espacial nacional, que se hizo necesaria a raíz del lanzamiento previsto del primer satélite austríaco, TUGSAT-1/BRITE. Entre otras cosas, la ley espacial establecerá las responsabilidades administrativas para la creación y el mantenimiento de un registro nacional de lanzamientos, definirá las medidas administrativas para la autorización y supervisión de las actividades espaciales y regulará la responsabilidad y los requisitos para asegurar las actividades espaciales. Como queda demostrado con el caso de Austria, las actividades con satélites pequeños pueden alentar a los países a establecer leyes nacionales sobre el espacio.

E. Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas y actividades futuras

53. Parte de la sesión final se dedicó al debate de las actividades en curso y futuras realizadas con arreglo a la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas. Después de los resúmenes presentados por los relatores de las sesiones temáticas, los participantes examinaron las observaciones y recomendaciones dimanadas de los debates celebrados en el simposio.

54. La sesión comenzó con una presentación a cargo de los participantes en el programa de estudios espaciales, de nueve semanas de duración, de la Universidad Internacional del Espacio, celebrado en Graz (Austria) del 11 de julio al 9 de septiembre de 2011. Con arreglo a la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas, varios de los participantes integraron un equipo del proyecto encargado de crear una guía para programas con satélites pequeños. Más detalles sobre el proyecto se pueden consultar en www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/isu-ssp2011.html. El sitio web del equipo del proyecto, en donde figuran el informe final del proyecto y su resumen, se puede consultar en <http://gosp.isunet.edu>. El equipo del proyecto estaba examinando la posibilidad de actualizar el informe con miras a crear una guía amplia para todos los interesados en dedicarse a actividades de desarrollo de satélites pequeños.

55. A continuación, los participantes procedieron a debatir y aprobar el plan de trabajo de la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas (véase la sección III *infra*), y posteriormente debatieron las observaciones generales y las recomendaciones (véase la sección IV *infra*).

56. La sesión concluyó con una presentación a cargo del representante del comité organizador local de la Conferencia de Líderes Africanos sobre la Ciencia y la Tecnología Espaciales para el Desarrollo Sostenible, celebrada en Mombasa (Kenya) del 26 al 29 de septiembre de 2011; el orador señaló a la atención de los participantes en el Simposio las sesiones sobre creación de capacidad en materia de desarrollo de la tecnología espacial y sobre derecho del espacio, que fueron organizadas conjuntamente con la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, con arreglo a la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas. Los detalles de las

⁷ Véase A/AC.105/983, párr. 52.

sesiones, así como la Declaración Mombasa, dimanada de esa conferencia, se pueden consultar en www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/alc2011.html.

57. Por último, un representante del comité organizador local del curso práctico de las Naciones Unidas y el Japón sobre creación de capacidad en materia de desarrollo de la tecnología espacial, que se celebrará en Nagoya (Japón) del 10 al 13 de octubre de 2012, hizo una presentación sobre los arreglos previstos para el curso práctico y alentó a todos los participantes en el Simposio a considerar su participación en el curso, que será el primero de una serie de conferencias anuales que continuarán las actividades iniciadas durante la serie de tres simposios de las Naciones Unidas, Austria y la ESA.

F. Presentaciones de los participantes

58. Además de las presentaciones descritas precedentemente, se dio los participantes la oportunidad de disertar acerca de sus actividades con satélites pequeños. Las presentaciones hechas por los representantes de Alemania, Austria, Bélgica, el Canadá, China, Egipto, Eslovaquia, los Estados Unidos de América, Francia, Italia, Kenya, México, Nepal, Nigeria, el Pakistán, el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, el Sudán, Tailandia, Túnez, Ucrania, el Uruguay y Viet Nam fueron un componente integral del Simposio y aportaron gran cantidad de información sobre los programas y proyectos en curso con satélites pequeños en todo el mundo⁸.

III. Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas

59. Los participantes en el Simposio debatieron y aprobaron el programa de trabajo actualizado de la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas, estructurado en cinco esferas de actividad, según se indica a continuación:

1. Actividades básicas

a) Organizar una serie de cursos prácticos, simposios y reuniones de expertos de las Naciones Unidas sobre tecnología espacial básica, incluida la ya concluida serie de tres simposios de las Naciones Unidas, Austria y la ESA sobre programas con satélites pequeños para favorecer el desarrollo sostenible. Estos cursos prácticos y simposios iniciales también tendrían por finalidad examinar las actividades que se habrían de realizar en el marco de la Iniciativa;

b) Mantener y actualizar en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre páginas dedicadas a la Iniciativa y una lista con direcciones para difundir información pertinente sobre temas relacionados con el desarrollo de la tecnología espacial. Ello podía abarcar también el establecimiento de un foro en línea y de bases de datos que contuvieran información, por ejemplo, sobre oportunidades para compartir infraestructuras

⁸ La documentación relativa a las presentaciones se puede consultar en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

con fines de fabricación y ensayo, y equipo para el desarrollo de nanosatélites y satélites pequeños;

c) Lograr que encargados del desarrollo de nanosatélites y satélites pequeños tomen más conciencia con respecto a los aspectos reglamentarios pertinentes, como el registro de satélites en las Naciones Unidas y las Directrices para la reducción de los desechos espaciales, de carácter voluntario, de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, y, en cooperación con la UIT, prestar asistencia para asegurar el cumplimiento de los procedimientos establecidos para notificar la asignación y el uso de frecuencias;

d) Promover la utilización de normas y fuentes abiertas, así como de métodos de desarrollo y herramientas no patentados para programas informáticos de diseño, desarrollo, fabricación y simulación.

2. Conferencias regionales sobre la tecnología espacial

Celebrar entre 2012 y 2015 diversas conferencias regionales sobre la tecnología espacial en las regiones correspondientes a las comisiones económicas de las Naciones Unidas para África, América Latina y el Caribe, Asia y el Pacífico, y Asia Occidental. En esas conferencias se examinarán, entre otras cosas, los aspectos regionales de la creación de capacidad para el desarrollo de la tecnología espacial, así como oportunidades para la cooperación interregional.

3. Programa de estudios de tecnología espacial

a) Realizar una encuesta exhaustiva a nivel mundial de los programas académicos de ingeniería aeroespacial y desarrollo de satélites pequeños que ofrezcan oportunidades de becas. Los resultados de la encuesta se publicaron en el documento titulado “Educational Opportunities in Aerospace Engineering and Small Satellite Development” (ST/SPACE/53), que se actualizará según sea necesario;

b) Elaborar un programa de estudios de ingeniería aeroespacial, siguiendo el modelo de los programas de estudios anteriores preparados por las Naciones Unidas, para utilizarlos en los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales afiliados a las Naciones Unidas, así como en otras instituciones académicas interesadas. Se prevé que esta actividad comenzará en la primera conferencia internacional de tecnología espacial, que se celebrará en 2012.

4. Programas de becas a largo plazo

Seguir estableciendo, en cooperación con las instituciones académicas interesadas de todo el mundo, programas de becas a largo plazo en ingeniería aeroespacial y desarrollo de satélites pequeños para estudiantes de grado y posgrado.

5. Proyectos de la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas

Utilizar la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas como marco para ejecutar proyectos regionales e internacionales relacionados con el fomento de la capacidad de desarrollo de la tecnología espacial. Actualmente se están ejecutando los dos proyectos siguientes:

- i) Apoyo al proyecto HUMSAT, una iniciativa que encabeza la Universidad de Vigo (España) con la participación de instituciones de muchos otros países;
- ii) Continuación de la preparación de un manual de mejores prácticas en la ejecución de programas con satélites pequeños, iniciativa que se realiza en cooperación con la Universidad Internacional del Espacio (ISU), como producto de uno de los proyectos para equipos ejecutados en el tercer trimestre de 2011 en el programa de estudios espaciales de la Universidad en Graz (Austria).

60. Otras actividades que se están examinando con arreglo a la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas, son la preparación de un código de conducta sobre los nanosatélites, como iniciativa de autocontrol de la comunidad de los nanosatélites y posible contribución a los debates sobre el tema del programa relativo a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre en la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, y el inicio de negociaciones con los encargados de los lanzamientos para estudiar la posibilidad de poner a disposición de los interesados, gratuitamente o a bajo costo, oportunidades de lanzamiento para proyectos internacionales con nanosatélites y satélites pequeños. Se prevé que esas actividades se realizarán en cooperación con la Federación Astronáutica Internacional.

IV. Observaciones y recomendaciones

61. Los participantes en el Simposio hicieron las observaciones siguientes:

a) Las actividades de desarrollo de satélites pequeños están prosperando en todo el mundo. Hay un número cada vez mayor de constructores de satélites a quienes impulsa una amplia gama de motivos, como el deseo de establecer capacidad en el desarrollo de la tecnología espacial con los recursos humanos y la infraestructura necesarios, aportar proyectos tecnológicos interesantes para educar y motivar a profesores y estudiantes, desarrollar misiones con fines prácticos o científicos a fin de procurar la cooperación regional e internacional, o establecer las bases para empresas e industrias de tecnología espacial;

b) Una ventaja particular de los proyectos de desarrollo de satélites pequeños es que se los puede adaptar a los presupuestos y las capacidades de cada organización. Los proyectos con satélites pequeños han sido ejecutados con éxito por universidades, entidades de investigación y desarrollo y la industria, incluso en países en desarrollo y países que previamente no habían realizado ningún tipo de actividad de desarrollo de la tecnología espacial;

c) Los programas con satélites pequeños se pueden ejecutar aplicando distintos tipos de filosofías de gestión, desde proyectos a cargo de estudiantes,

menos formales pero más flexibles, a proyectos que aplican estrictamente los estándares de los sistemas de ingeniería propios de los grandes proyectos espaciales. En este último caso, un proyecto con satélites pequeños puede servir como instrumento educativo para posteriores misiones más grandes y complejas. Muchos proyectos con satélites pequeños también utilizan herramientas de gestión con base en la web a fin de coordinar la labor de equipos de proyectos que están dispersos geográficamente;

d) Existen muchas oportunidades de cooperación a disposición de la comunidad dedicada a los satélites pequeños, ya sea a través de proyectos individuales, como HUMSAT, QB50 y GENSO, por conducto de periódicos como el Journal of Small Satellites (véase www.JoSSonline.org), mediante la participación en conferencias internacionales, como las organizadas en el marco de la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas, o iniciativas como el concurso sobre ideas para misiones organizado por el UNISEC del Japón. Entre los programas regionales de creación de capacidad cabe mencionar UNIFORM, STAR y el programa propuesto de educación en tecnología espacial del Oriente Medio y África septentrional. Como ejemplos de cooperación se puede mencionar compartir instalaciones de ensayo, como en el caso de la constelación de nanosatélites BRITe, o compartir estaciones terrestres, como en el proyecto GENSO. Aun dentro de un mismo país, las universidades, las organizaciones no gubernamentales y gubernamentales y la industria pueden cooperar en proyectos con satélites pequeños. Varias universidades también ofrecen becas, entre ellas el programa de becas a largo plazo de las Naciones Unidas y el Japón sobre tecnologías de los nanosatélites y los programas que figuran en la publicación “Educational opportunities in aerospace engineering and small satellite development” (ST/SPACE/53).

e) En los últimos años parte de la comunidad dedicada a los satélites pequeños ha aceptado ampliamente varios cuasiestándares oficiosos, como el modelo CubeSat. Están en curso varias actividades encaminadas a la estandarización de los procedimientos de ensayo ambiental. La estandarización crea oportunidades de cooperación entre equipos de desarrollo de satélites pequeños, ya que permite el intercambio de componentes y subsistemas, lo que también contribuye a que los ciclos de desarrollo e innovación sean más breves;

f) A los programas con satélites pequeños se aplican varias normas jurídicas y reglamentarias, tanto vinculantes como no vinculantes. En los países que ya hayan promulgado una ley nacional del espacio, ello constituye una consideración que también debe tenerse en cuenta. Los constructores de satélites pequeños están obligados a respetar todas las normas y reglamentos vinculantes, incluso el requisito de registrar los objetos espaciales en las Naciones Unidas y coordinar la asignación y el uso de frecuencias por conducto de la UIT. Se debe hacer todo lo posible por respetar las directrices pertinentes de aplicación voluntaria, como las directrices de reducción de los desechos espaciales de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y las del IADC.

62. Los participantes en el Simposio formularon las recomendaciones siguientes:

a) La comunidad dedicada a los satélites pequeños debe tener en cuenta y abordar las inquietudes de quienes consideran que los satélites pequeños constituyen una amenaza a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio

ultraterrestre. También debe aprovechar todas las oportunidades a su alcance para comportarse de manera ejemplar. En consecuencia, son esenciales el cumplimiento cabal de las normas jurídicas y reglamentarias y su adhesión, en la mayor medida posible, a las normas y directrices no vinculantes. Es importante educar a quienes desarrollan satélites pequeños sobre esos aspectos a fin de evitar problemas en las últimas etapas del proyecto. Esas actividades deben continuar por conducto de la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas;

b) El interés por las actividades con satélites pequeños y sus aplicaciones ha aumentado considerablemente. Sin embargo, a menudo las organizaciones no gubernamentales tienen problemas para acceder a la financiación. También es posible que las condiciones y los requisitos en materia de financiación de las fuentes gubernamentales sean difíciles de gestionar para las organizaciones pequeñas. En consecuencia, a fin de promover las actividades con satélites pequeños, se propone que los Estados Miembros evalúen la conveniencia de establecer mecanismos novedosos de financiación y adquisición;

c) Habida cuenta de la cada vez mayor congestión de las bandas que prestan servicios a los satélites de aficionados, en razón del creciente número de misiones con satélites pequeños, los miembros de la comunidad de satélites pequeños deben coordinar sus actividades entre sí y trabajar con sus gobiernos para presentar propuestas a futuras conferencias mundiales de radiocomunicaciones, a fin de que se pongan a disposición de las actividades con satélites pequeños otras bandas de frecuencia, incluso considerar la posibilidad de que se amplíe el alcance de los propósitos, que actualmente está limitado en razón de la definición vigente de servicios para radioaficionados;

d) La comunidad dedicada a los satélites pequeños debe participar activamente en los debates pertinentes a las actividades con satélites pequeños que se celebran en el Grupo de Trabajo establecido en la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, y hacer aportaciones a estos, en relación con el tema del programa sobre la sostenibilidad a largo plazo de las actividades en el espacio ultraterrestre. Las opiniones de la comunidad dedicada a los satélites pequeños se podrían encauzar por conducto de la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas.

V. Conclusiones

63. Con el Simposio celebrado en septiembre de 2011 concluyó la serie de tres simposios de las Naciones Unidas, Austria y la ESA. La serie demostró el interés cada vez mayor en todo el mundo entre las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de establecer capacidad de desarrollo de la tecnología espacial. Se aunó a más de 250 representantes de más de 50 Estados Miembros que participaron activamente en proyectos de desarrollo de satélites pequeños. En conjunto contribuyeron al lanzamiento de la Iniciativa sobre ciencias espaciales básicas del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, tras haber debatido y aprobado un programa de trabajo en apoyo de la creación de capacidad y la promoción de la cooperación internacional para los programas con satélites pequeños.

64. A partir de 2012, comenzará una nueva serie de cursos prácticos sobre creación de capacidad en el desarrollo de la tecnología espacial con los cursos prácticos de las Naciones Unidas en Japón, que serán acogidos por la Universidad de Tokio. A ellos seguirá un curso práctico organizado en cooperación con el Gobierno de los Emiratos Árabes Unidos, previsto para 2013. Para el período 2014-2015, los representantes de instituciones de los países siguientes, que participaron en los tres simposios de las Naciones Unidas, Austria y la ESA, han expresado interés en ser anfitriones de un futuro curso práctico regional sobre desarrollo de la tecnología espacial básica: Canadá, India, México, Sudáfrica, Tailandia, Túnez y Venezuela (República Bolivariana de).
