



Asamblea General

Distr. general
12 de octubre de 2018
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Informe sobre el Curso Práctico de las Naciones Unidas y la Argentina sobre las Aplicaciones de los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite

(Falda del Carmen, 19 a 23 de marzo de 2018)

I. Introducción

1. El número de sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS) que facilitan información sobre la posición, velocidad y hora a escala mundial ha aumentado de manera significativa desde que se estableció el primer sistema de ese tipo. En la actualidad se está desplegando una nueva generación de sistemas, y hay una variedad disponible a escala regional.
2. El Comité Internacional sobre los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite (Comité Internacional sobre los GNSS), establecido en 2005 bajo los auspicios de las Naciones Unidas, tiene por objeto promover la cooperación en cuestiones relacionadas con esos sistemas. Trabaja para mejorar la coordinación entre los proveedores de los GNSS y los sistemas regionales y de aumentación, a fin de asegurar la compatibilidad, la interoperabilidad y la transparencia, y para promover una mayor utilización de las capacidades de los GNSS en apoyo del desarrollo sostenible, en particular en las naciones en desarrollo. Además, el Comité Internacional sobre los GNSS ayuda a los usuarios de esos sistemas con sus planes y aplicaciones de desarrollo, al alentar la coordinación y actuar como centro de intercambio de información.
3. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría, en su calidad de secretaría ejecutiva del Comité Internacional sobre los GNSS y su Foro de Proveedores, fomenta el uso de los GNSS por conducto de su programa sobre las aplicaciones de los GNSS y de actividades conexas de creación de capacidad.
4. La disponibilidad de los GNSS y otros sistemas basados en el espacio crea oportunidades sin precedentes al aportar beneficios en las esferas de la gestión de emergencias, la observación marina y terrestre y el control de flotas, entre otras cosas. El desarrollo de aplicaciones integradas se está ampliando rápidamente como consecuencia de la disponibilidad de los GNSS.
5. Como parte del Programa de las Naciones Unidas de Aplicaciones de la Tecnología Espacial, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, en cooperación con la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) de la Argentina, organizó el Curso Práctico de las Naciones Unidas y la Argentina sobre las Aplicaciones de los Sistemas Mundiales de Navegación por Satélite. El curso práctico se llevó a cabo en



el Centro Espacial Teófilo Tabanera, una instalación de la CONAE, en Falda del Carmen (Argentina), del 19 al 23 de marzo de 2018. Fue copatrocinado por la Unión Europea y los Estados Unidos de América por conducto del Comité Internacional sobre los GNSS. La Agencia Espacial Europea (ESA) también copatrocinó el curso práctico.

6. En años anteriores se celebraron cursos prácticos regionales y reuniones internacionales sobre las aplicaciones de los GNSS que las Naciones Unidas organizó en China (A/AC.105/883) y Zambia (A/AC.105/876) en 2006, Colombia en 2008 (A/AC.105/920), Azerbaiyán en 2009 (A/AC.105/946), la República de Moldova en 2010 (A/AC.105/974), los Emiratos Árabes Unidos (A/AC.105/988) y Viena (una reunión acogida por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre) (A/AC.105/1019) en 2011, Letonia en 2012 (A/AC.105/1022), Croacia en 2013 (A/AC.105/1055), Trieste (Italia) (un curso práctico acogido por el Centro Internacional de Física Teórica Abdus Salam) en 2014 (A/AC.105/1087), la Federación de Rusia en 2015 (A/AC.105/1098) y Nepal en 2016 (A/AC.105/1149). En todos esos cursos prácticos se abordó una gran diversidad de aplicaciones de los GNSS que reportan beneficios socioeconómicos, y se dedicó especial atención a la puesta en marcha de proyectos piloto y a reforzar la creación de redes entre las instituciones relacionadas con los GNSS en las regiones pertinentes.

7. En el presente informe se exponen los antecedentes, los objetivos y el programa del curso práctico y se resumen las observaciones y recomendaciones formuladas por los participantes. Se ha preparado para presentarlo a la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 62º período de sesiones y a su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 56º período de sesiones, que se celebrarán en 2019.

A. Antecedentes y objetivos

8. Con el objetivo de llevar los beneficios del espacio a la humanidad, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, promueve la cooperación internacional en la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos y procura fomentar la capacidad relacionada con la tecnología y los servicios espaciales y el derecho del espacio. La Oficina también promueve el uso de la tecnología espacial como herramienta para vigilar y alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (resolución 70/1 de la Asamblea General).

9. Las aplicaciones de los GNSS pueden contribuir de una manera muy amplia al logro de la Agenda 2030. Se encuentran aplicaciones directas de la tecnología de los GNSS en las siguientes esferas: el transporte y las comunicaciones, la aviación, la topografía, la cartografía y las ciencias de la Tierra, la ordenación de los recursos naturales, el medio ambiente y la gestión de desastres, la agricultura de precisión, las aplicaciones móviles para mediciones de alta precisión, y el suministro de información sobre cronometría en las infraestructuras nacionales de importancia crucial.

10. En particular, este curso práctico contribuyó a difundir la utilización de los GNSS en apoyo de los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible:

a) Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 (“Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades”). La determinación de la posición mediante los GNSS permite dar seguimiento a los pacientes, el personal y el equipo y dirigir a los equipos de respuesta de manera más eficiente;

b) Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (“Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos”). Mediante técnicas de reflectometría GNSS se pueden producir modelos de dispersión para optimizar la posición de las granjas eólicas en alta mar;

c) Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 (“Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”). Los GNSS se utilizan ampliamente en la planificación urbana con objeto de determinar con precisión la ubicación de estructuras y puntos de referencia para fines catastrales y de

planificación urbana. También permiten vigilar desplazamientos del suelo y detectar posibles riesgos estructurales derivados de esos desplazamientos;

d) Objetivo de Desarrollo Sostenible 15 (“Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad”). La reflectometría GNSS ofrece posibilidades para la vigilancia de la vegetación y la biomasa. También tiene un papel importante en el suministro de información destinada a la vigilancia mundial, como la relacionada con la modelización del carbono, los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero y el control de la deforestación.

11. Se necesita un sistema de referencia por coordenadas uniforme cuando se trata de proyectos, aplicaciones, servicios y productos de desarrollo en los que se utilizan referencias geográficas. La mayoría de los países cuentan con un marco o sistema nacional de referencia de algún tipo. Esos marcos o sistemas de referencia suelen constituirse en función de un punto de origen o de referencia local, lo que limita su utilización a un país en particular. Eso dificulta los proyectos transfronterizos de cartografía, desarrollo y planificación. Por lo tanto, es necesario establecer marcos y sistemas de referencia continental comunes y uniformes. A este respecto, el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas es responsable del marco de referencia para América del Sur y Centroamérica.

12. En consonancia con las esferas intersectoriales señaladas en el informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (A/AC.105/1137, cap. III), el principal objetivo del curso práctico era mejorar el intercambio de información entre los países sobre la aplicación de soluciones de los GNSS y, con ese fin, ampliar la capacidad en América Latina y el Caribe, incluso mediante el intercambio de información sobre los proyectos nacionales, regionales y mundiales que pudieran aportar beneficios para la región, y, de ese modo, mejorar la transmisión de ideas entre esos proyectos.

13. Los objetivos concretos del curso práctico eran los siguientes: a) introducir el tema de los GNSS y sus aplicaciones en las esferas del transporte y las comunicaciones, la aviación, la topografía, la cartografía y las ciencias de la Tierra, la gestión de los recursos naturales, el medio ambiente y la gestión de desastres, la agricultura de precisión, la aplicaciones móviles de alta precisión, y los efectos del clima espacial en los GNSS; b) promover un mayor intercambio de experiencias reales con aplicaciones concretas; c) fomentar una mayor cooperación en la creación de asociaciones y redes de GNSS, en el contexto de los marcos de referencia regionales; y d) definir recomendaciones y conclusiones, en particular en lo relativo a la creación de asociaciones para fortalecer y lograr el fomento de la capacidad en la utilización de la ciencia y la tecnología espaciales para el desarrollo económico y social sostenible.

B. Programa

14. En la sesión de apertura del curso práctico formularon declaraciones introductorias y de bienvenida el Secretario General de la CONAE, los representantes del Comité Internacional sobre los GNSS, y la ESA como copatrocinadores, y una representante de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

15. El Director Técnico y Administrativo Adjunto de la CONAE presentó la exposición principal, centrándose en las medidas y proyectos de la CONAE en el marco del programa espacial nacional, en las esferas de la observación de la Tierra, la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, y los avances tecnológicos para su utilización en el espacio, que periódicamente se actualizaba y ampliaba para asegurar su adecuación a las necesidades socioeconómicas y productivas del país.

16. Las sesiones técnicas del curso práctico, encaminadas a promover un debate constructivo entre los participantes, abarcaron una amplia gama de temas relacionados con la tecnología de los GNSS: un panorama general de las operaciones de los GNSS y novedades conexas; marcos de referencia y redes de estaciones de referencia de los GNSS; aplicación de la tecnología de los GNSS; aplicaciones de los GNSS; clima espacial; fomento de la capacidad, educación y capacitación en la esfera de los GNSS; experiencias en los planos internacional y regional en la utilización y aplicación de las tecnologías de los GNSS; y programas nacionales relativos a los GNSS.

17. Durante el curso práctico se llevó a cabo un seminario de un día y medio de duración sobre la protección del espectro de los GNSS y la detección y mitigación de interferencias. El seminario tenía por objeto destacar la importancia de la protección del espectro de los GNSS a nivel nacional y explicar la forma de aprovechar los beneficios de esos sistemas; se presentaron ponencias para demostrar la manera en que ocurrían interferencias y engaño radioelectrónico en el ámbito de los GNSS.

18. Además, se celebraron dos sesiones de debate en que los participantes se dividieron en tres grupos de trabajo. Las sesiones de debate estuvieron precedidas de una presentación sobre la publicación titulada *European Global Navigation Satellite System and Copernicus: Supporting the Sustainable Development Goals (ST/SPACE/71*, en inglés únicamente), que había sido preparada conjuntamente por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la Agencia del GNSS Europeo.

19. El programa del curso práctico había sido preparado por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la CONAE, en cooperación con el Comité Internacional sobre los GNSS y la ESA.

20. Se organizó una gira técnica informativa de la CONAE para brindar a los participantes en el curso práctico la oportunidad de conocer el interior de una instalación de rastreo y control de satélites.

21. Las ponencias y los resúmenes de los documentos presentados en el curso práctico, así como el programa y la documentación de antecedentes pueden consultarse en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (www.unoosa.org).

C. Asistencia

22. Se invitó a participar en el curso práctico a representantes de organismos espaciales nacionales, instituciones académicas, instituciones de investigación, organizaciones internacionales y el sector privado, tanto de países en desarrollo como de países desarrollados, cuya esfera de actividad fuera el desarrollo y la utilización de los GNSS para aplicaciones prácticas y para la exploración científica. Los participantes fueron seleccionados atendiendo a su formación en ciencias o en ingeniería, la calidad de los resúmenes de las ponencias propuestas y su experiencia en programas y proyectos sobre la tecnología de los GNSS y sus aplicaciones.

23. Se utilizaron fondos aportados por las Naciones Unidas, el Gobierno de la Argentina y los copatrocinadores para sufragar los gastos de viaje aéreo y alojamiento de 27 participantes. Se invitó a asistir al curso práctico a un total de 73 especialistas en sistemas mundiales de navegación por satélite.

24. Los siguientes 22 Estados Miembros estuvieron representados en el curso práctico: Argentina, Brasil, China, Colombia, Croacia, Ecuador, Egipto, España, Estados Unidos, Federación de Rusia, Francia, Italia, Japón, Letonia, Marruecos, México, Panamá, Paraguay, Perú, Tailandia, Turquía y Venezuela (República Bolivariana de). También estuvieron representadas la Unión Europea y la ESA. Participaron además representantes de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

II. Observaciones y recomendaciones

25. El curso práctico se centró en el uso de los GNSS para diversas aplicaciones que aportaban beneficios sociales y económicos sostenibles, en particular a los países en desarrollo. Se presentaron proyectos en curso y previstos en que se utilizaba la tecnología de los GNSS tanto para aplicaciones prácticas como para exploraciones científicas. Se habló acerca de iniciativas de cooperación y alianzas internacionales para el fomento de la capacidad, la formación y la investigación.

26. Se celebraron dos sesiones de debate en el marco del curso práctico. Durante la primera, tres grupos de trabajo se reunieron de forma paralela para debatir los temas siguientes: a) la creación de capacidad y el fortalecimiento institucional; b) una red de referencia geodésica; y c) aplicaciones concretas de los GNSS. En la segunda sesión de debate, los grupos de trabajo presentaron los resultados de sus deliberaciones y formularon un plan de acción común para la región. Los participantes presentaron una serie de observaciones y recomendaciones que se resumen a continuación.

A. Creación de capacidad y fortalecimiento institucional

27. El grupo de trabajo sobre creación de capacidad y fortalecimiento institucional deliberó acerca de la educación y capacitación sobre los GNSS, así como en torno al formato apropiado para una red regional destinada a la creación de alianzas para la utilización de los GNSS y las aplicaciones conexas, incluido el clima espacial y sus efectos en el funcionamiento de los GNSS.

28. En otro debate se abordaron las oportunidades existentes de creación de capacidad que ofrecían las instituciones nacionales, regionales e internacionales, y los participantes proporcionaron información sobre las oportunidades y los programas en curso.

29. El grupo de trabajo reconoció la necesidad de seguir fomentando los conocimientos especializados nacionales y regionales mediante los cursos de capacitación y educación a corto y largo plazo ofrecidos por el Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe y por otros centros de excelencia académicos y temáticos de todo el mundo.

30. Se reconoció que era necesario organizar cursos breves de capacitación en cooperación con la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre a fin de aprovechar plenamente las posibilidades que ofrecían las aplicaciones basadas en constelaciones múltiples de GNSS.

31. Con miras a fortalecer la red existente de GNSS en la región, el grupo de trabajo recomendó el intercambio y difusión de información por correo electrónico y la celebración periódica de reuniones virtuales.

B. Red de referencia geodésica

32. El grupo de trabajo sobre una red de referencia geodésica deliberó acerca de los marcos de referencia geodésicos, teniendo en cuenta la resolución [69/266](#) de la Asamblea General relativa a un marco de referencia geodésico mundial para el desarrollo sostenible. El grupo de trabajo reconoció los siguientes aspectos:

a) La importancia de un marco de referencia geodésico mundial para el desarrollo y mejoramiento de la infraestructura espacial mundial a fin de alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible;

b) Los esfuerzos realizados por los países de América Latina y el Caribe para desplegar, mantener y mejorar continuamente sus redes de GNSS con objeto de contar con un marco de referencia geodésico a nivel nacional;

c) Los buenos resultados alcanzados por el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas al coordinar el funcionamiento de las redes de GNSS a nivel regional

y procesar los datos de los GNSS a fin de brindar a la comunidad regional el marco de referencia geodésico regional basado en esos sistemas;

d) La existencia en América Latina y el Caribe de otras infraestructuras de observación que podrían mejorar el actual marco de referencia geodésico regional basado en los GNSS, a saber:

i) Estaciones de telemetría láser de satélites en Arequipa (Perú) (una alianza entre el Perú y los Estados Unidos), en San Juan (Argentina) (una alianza entre la Argentina y China) y en Brasilia (una alianza entre el Brasil y la Federación de Rusia); y una estación de interferometría de muy larga base en Fortaleza (Brasil) (una alianza entre el Brasil y los Estados Unidos);

ii) El Observatorio Argentino-Alemán de Geodesia con instalaciones de telemetría láser de satélites, interferometría de muy larga base y GNSS;

e) La necesidad de profundizar los conocimientos geodésicos existentes en la región a fin de alcanzar los más altos estándares internacionales para la realización de un marco de referencia geodésico mundial.

33. El grupo de trabajo recomendó que se preparara una actividad de creación de capacidad, con la asistencia de expertos internacionales en la materia, para procesar y analizar la telemetría láser de satélites y la interferometría de muy larga base en combinación con los datos de los GNSS, y que esa actividad se llevara a cabo a nivel regional, a fin de maximizar la participación de representantes de los países de América Latina y el Caribe.

34. Sobre la base de las consideraciones antes mencionadas, el grupo de trabajo llegó a la conclusión de que, a pesar de los progresos logrados en la región con respecto a la disponibilidad de estaciones de observación de los GNSS y la capacidad de análisis de datos, seguía siendo necesario impartir capacitación en geodesia en varios países de la región a un nivel más básico que el que ya se había recomendado (véase el párr. 30 más arriba).

35. Habida cuenta de las consideraciones mencionadas, el grupo de trabajo recomendó lo siguiente:

a) Poner en práctica el fomento de la capacidad a través de cursos de formación para el personal de los organismos espaciales, centrándose en particular en el mejor uso de la georreferenciación para producir información espacial (por ejemplo, imágenes y estadísticas) e identificar la infraestructura disponible en la región;

b) Prestar asistencia para la adquisición, el despliegue y el funcionamiento de redes de GNSS en países que todavía carecían de esas redes o necesitaban mejorarlas;

c) Prestar asistencia para la instalación del componente vertical del marco de referencia geodésico mundial;

d) Poner en práctica un programa de divulgación para promover la utilización de la infraestructura de observación del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas mediante aplicaciones conexas, por ejemplo, las relacionadas con el clima espacial, la vigilancia del vapor de agua, la evaluación aumentada de la navegación (sistemas de aumentación basados en el espacio o sistemas de aumentación de base terrestre) y el procesamiento de imágenes;

e) Alentar a todos los organismos productores de datos geodésicos a que aplicaran políticas de libre acceso a sus datos.

36. Además, los participantes observaron que, para el apoyo de las operaciones de georreferenciación, la región contaba con una buena infraestructura de observación de los GNSS, cuyo funcionamiento estaba principalmente a cargo de organismos cartográficos.

37. El grupo de trabajo también recomendó que se preparara una propuesta para un proyecto piloto destinado a aumentar las actuales redes de GNSS a fin de transmitir en tiempo real correcciones diferenciales para aplicaciones de fines múltiples.

C. Aplicaciones de los sistemas mundiales de navegación por satélite

38. En sus deliberaciones, el grupo de trabajo sobre las aplicaciones de los GNSS abordó los tres aspectos de ese tema: los aspectos científicos y técnicos, los aspectos organizativos y aplicaciones concretas. También se examinaron las sinergias entre esos tres aspectos.

39. Con respecto a los aspectos científicos y técnicos de los GNSS, el grupo de trabajo recomendó lo siguiente:

a) Considerar la posibilidad de incorporar constelaciones múltiples en los sistemas de aumentación basados en el espacio, lo que podría tener repercusiones en diversos servicios, en particular, la aviación civil, y aportar beneficios para otros sectores;

b) Considerar la posibilidad de aumentar el número de estaciones del Sistema Internacional de Satélites de Búsqueda y Salvamento (COSPAS-SARSAT) para aplicaciones de búsqueda y salvamento;

c) Organizar un curso práctico sobre gestión de desastres utilizando la capacidad mejorada de los GNSS, el COSPAS-SARSAT y la observación de la Tierra.

40. Con respecto a los aspectos organizativos, se recomendó que se hiciera un inventario del equipo, las aplicaciones y los servicios, así como de las oportunidades de creación de capacidad existentes en la región. Ese inventario podría utilizarse después para mejorar la comunicación entre las instituciones de la región.

41. Los participantes observaron que la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre estaba preparando una base de datos de soluciones institucionales, regionales y a nivel nacional en que se abordaban esos tres aspectos (científicos y técnicos, organizativos y aplicaciones concretas), y que se pondría a disposición de todos los Estados Miembros.

42. Con respecto a las aplicaciones concretas en las que se utilizaban los GNSS y otras tecnologías, los participantes reconocieron la necesidad de celebrar más cursos prácticos basados en los resultados del curso práctico que se estaba impartiendo; algunos de esos cursos se podrían centrar en capacitar a los encargados de adoptar decisiones y podrían abarcar la aplicación integrada de una combinación de teleobservación, sistemas de información geográfica y sistemas de apoyo a las decisiones.

III. Observaciones finales

43. Las recomendaciones y observaciones formuladas por los participantes del curso práctico sirvieron de orientación respecto de la forma en que las instituciones podrían colaborar mediante alianzas regionales. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre debería prestar apoyo para consolidar las alianzas que se formaron en el curso práctico. Esas alianzas se traducirían en el intercambio y la transferencia de conocimientos, así como en la preparación de actividades y propuestas de proyectos de carácter conjunto.

44. Además, se recomendó que la Oficina prosiguiera su labor de fomento de la capacidad por conducto de los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales afiliados a las Naciones Unidas y los centros de excelencia, y que continuara trabajando para que los usuarios finales se beneficiaran de las constelaciones múltiples de GNSS.

45. Los participantes en el curso práctico expresaron su gratitud a las Naciones Unidas, al Gobierno de la Argentina y a los copatrocinadores por el contenido y la excelente organización del curso práctico.