



Asamblea General

Distr. general
17 de diciembre de 2013
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Informe del Curso Práctico de las Naciones Unidas y Belarús sobre las aplicaciones de la tecnología espacial para obtener beneficios socioeconómicos

(Minsk, 11 a 15 de noviembre de 2013)

I. Introducción

A. Antecedentes y objetivos

1. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), en particular mediante su resolución titulada “El milenio espacial: Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano”¹, recomendó que las actividades del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial promovieran la participación de los Estados Miembros en un marco de colaboración en los planos regional e internacional, con hincapié en el aumento de los conocimientos y la competencia técnica en los países en desarrollo².

2. En su 55º período de sesiones, celebrado en 2012, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos aprobó el programa de cursos prácticos, cursos de capacitación, simposios y conferencias del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial para 2013. Posteriormente, en su resolución 67/113, la Asamblea General hizo suyas las actividades que habría de realizar la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial en 2013.

¹ *Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, 19 a 30 de julio de 1999* (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta S.00.I.3), cap. I, resolución 1

² *Ibid.*, cap.II, párr. 409 d) i).



3. En cumplimiento de lo dispuesto en la resolución 67/113 de la Asamblea General y de conformidad con las recomendaciones de UNISPACE III, del 11 al 15 de noviembre de 2013 se celebró en Minsk el Curso Práctico de las Naciones Unidas y Belarús sobre las aplicaciones de la tecnología espacial para obtener beneficios socioeconómicos.
4. El Curso Práctico fue organizado conjuntamente por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría, como parte de las actividades del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial en 2013, y la Universidad Estatal Belarusa. Contó con el copatrocinio de la Fundación Mundo Seguro (SWF). La Universidad Estatal Belarusa acogió la reunión en nombre del Gobierno de Belarús.
5. En el Curso Práctico, los participantes analizaron métodos de sensibilizar a los encargados de formular políticas y a los planificadores acerca de los beneficios socioeconómicos que reporta la utilización de la tecnología espacial, a fin de contribuir a la cooperación internacional y brindar oportunidades de intercambiar información a fondo en los países en desarrollo.
6. Los principales objetivos del acto fueron los siguientes: a) intercambiar información acerca de estudios de investigación y de aplicaciones en que se hubieran expuesto casos del uso de la tecnología espacial en beneficio de la sociedad; b) examinar los principios y mecanismos destinados a aumentar la cooperación nacional, regional e internacional en el ámbito del desarrollo de la tecnología espacial y sus aplicaciones; c) demostrar los beneficios de la utilización de diversas aplicaciones de la tecnología espacial en las esferas prioritarias puestas de relieve por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (“Río+20”) (energía, ciudades, océanos y desastres); y d) promover la integración de soluciones espaciales en los programas nacionales de desarrollo, incluida la creación de marcos institucionales y de gobernanza.
7. Los debates del Curso Práctico y de sus Grupos de Trabajo también brindaron la oportunidad de entablar un diálogo directo entre los expertos, los encargados de formular políticas y los planificadores en el ámbito de la tecnología espacial y los representantes de la comunidad académica y el sector industrial privado de países en desarrollo e industrializados. Se alentó a todos los participantes a que intercambiaran sus experiencias y examinaran oportunidades para mejorar la cooperación.
8. En el presente informe se exponen los antecedentes, los objetivos y el programa del Curso Práctico. Se ha preparado para presentarlo a la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 57º período de sesiones y a su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 51º período de sesiones, que se celebrarán ambos en 2014.

B. Programa

9. El programa del Curso Práctico fue elaborado conjuntamente por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y el correspondiente comité del Curso Práctico, en el que había representantes de la Universidad Estatal Belarusa y la SWF.

10. El programa del Curso Práctico se centró en las tecnologías, aplicaciones y servicios que podían contribuir a optimizar los beneficios de la utilización y aplicación de herramientas relacionadas con el espacio en apoyo del desarrollo económico y social sostenible y a potenciar la capacidad de los países en desarrollo en esa esfera mediante el fomento de los recursos humanos y técnicos a distintos niveles, el aumento de la cooperación regional e internacional, la mayor sensibilización pública y el establecimiento de infraestructuras adecuadas.
11. El programa del Curso Práctico incluyó ocho sesiones técnicas centradas en los siguientes temas: a) cooperación regional e internacional; b) tecnología espacial para programas nacionales de desarrollo socioeconómico; c) observación de la Tierra al servicio del uso de la tierra, la vigilancia del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales (dos sesiones); d) sistemas mundiales de satélites de navegación (GNSS) y comunicaciones por satélite; e) aplicaciones espaciales para la gestión de actividades en casos de desastres y respuesta de emergencia; f) creación de capacidad en ciencia y tecnología espaciales; y g) desarrollo de tecnología, sistemas y equipos espaciales.
12. En el Curso Práctico también se celebraron sesiones de debate de los grupos de trabajo y se realizó una visita técnica a las instalaciones de la Academia Nacional de Ciencias de Belarús.
13. En la sesión de apertura del curso práctico formularon declaraciones introductorias y de bienvenida representantes del Ministerio de Educación de Belarús, la Academia Nacional de Ciencias de Belarús, la Universidad Estatal Belarusa, la SWF y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre. El rector de la Universidad Estatal Belarusa pronunció un discurso principal.
14. Durante las sesiones técnicas y especiales del Curso Práctico se presentaron 52 ponencias técnicas orales y en la sesión de tabloneros informativos se presentaron tres monografías. Todas las ponencias giraron en torno de aplicaciones satisfactorias de tecnologías, información y servicios espaciales que aportaban soluciones económicas o información esencial para planificar y ejecutar programas o proyectos en esferas temáticas concretas, y de iniciativas y cooperación en el plano internacional y regional, así como de actividades de creación de capacidad.
15. Después de cada sesión técnica se celebró un debate abierto sobre temas específicos de interés en el que los participantes también tuvieron la oportunidad de expresar sus opiniones y plantear preguntas. Los temas continuaron siendo examinados a fondo y resumidos por dos grupos de trabajo establecidos por los participantes a fin de elaborar observaciones y recomendaciones del Curso Práctico, formular propuestas de proyectos de seguimiento y examinar las posibles alianzas que pudieran establecerse.
16. En el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (www.unoosa.org) puede consultarse el programa detallado del curso práctico.

C. Asistencia y apoyo financiero

17. Las Naciones Unidas y la Universidad Estatal Belarusa invitaron a científicos, ingenieros y docentes de países en desarrollo y países industrializados de todas las regiones a participar en el Curso Práctico y contribuir a él. Los participantes se seleccionaron atendiendo a su formación general, científica y en ingeniería y a su experiencia en la ejecución de programas y proyectos en los que desempeñaran un papel rector la tecnología, la información y los servicios relacionados con el espacio para hacer frente a los problemas socioeconómicos. Se alentó en particular la participación de especialistas de las instancias decisorias de entidades nacionales e internacionales.

18. Los fondos asignados por las Naciones Unidas, el Gobierno de Belarús y la SWF se utilizaron para prestar apoyo financiero a fin de que asistieran al curso 23 participantes de países en desarrollo. Veintiuno de ellos recibieron apoyo financiero completo, con el que se sufragaron los gastos de viaje internacional de ida y vuelta en avión, el alojamiento y las dietas durante todo el Curso Práctico. Dos participantes recibieron financiación parcial para sufragar sus gastos de alojamiento y subsistencia en el país anfitrión.

19. La Universidad Estatal Belarusa, organización anfitriona, facilitó alojamiento y comida para los participantes que recibieron financiación, locales de conferencias, apoyo de secretaría y técnico y transporte local, así como transporte de recogida en el aeropuerto y de regreso para todos los participantes. También organizó una serie de actividades sociales para todos los que participaron en el Curso.

20. Asistieron al curso práctico más de 100 participantes de los 24 Estados siguientes: Alemania, Angola, Azerbaiyán, Belarús, Burundi, Camerún, Chile, China, Egipto, El Salvador, España, Federación de Rusia, India, Irán (República Islámica del), Israel, Libia, Malasia, Nepal, Nigeria, Tailandia, Túnez, Turquía, Ucrania y Uzbekistán. También estuvieron representadas en el Curso Práctico organizaciones internacionales intergubernamentales y organizaciones no gubernamentales, como la SWF, la Sociedad Internacional de Fotogrametría y Teleobservación y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

II. Reseña de las sesiones técnicas

21. La primera sesión técnica estuvo dedicada al análisis de la cooperación internacional y regional. Se ofreció a los participantes información actualizada sobre las actividades y el mandato de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y de su empeño por promover la cooperación internacional en la utilización de la ciencia y la tecnología espaciales al servicio del desarrollo económico y social sostenible y reforzar al mismo tiempo la capacidad de los países en desarrollo para utilizar esa tecnología y sus aplicaciones. También se presentaron a los participantes la historia y las actividades de la Sociedad Internacional de Fotogrametría y Teleobservación. Asimismo, se informó a los participantes de la finalidad y los principales objetivos del Centro de Enseñanza del Instituto de Investigaciones Espaciales (de la Academia de Ciencias de Rusia), que se había creado para promover la interacción entre las comunidades investigadoras y

docentes y apoyar las actividades de los científicos, fomentando al mismo tiempo la cooperación entre otras instituciones docentes para estimular el interés en la tecnología espacial entre los jóvenes.

22. En la sesión se presentaron los resultados de un proyecto estudiantil de investigación sobre nanosatélites llevado a cabo conjuntamente por la Universidad Estatal Belarusa y la Universidad Estatal del Sudoeste, de Kursk (Federación de Rusia). La investigación tenía por objeto desarrollar y estudiar la tecnología de transferencia de imágenes por canales de comunicación por satélite, los sistemas de orientación y estabilización de satélites y un sistema satelital de radio y métodos ópticos para realizar mediciones balísticas. El modelo de nanosatélite que se desarrolló había sido utilizado para seguir ensayando la fiabilidad y operabilidad de los sistemas de a bordo y los módulos independientes. También se informó a los participantes de la creación, el desarrollo y las conclusiones del proyecto CHASQUI-1, un nanosatélite utilizado para el ensayo y desarrollo de una plataforma básica y módulos electrónicos fundamentales para un programa de educación sobre el espacio. El proyecto fue llevado a cabo por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) de Lima y la Universidad Estatal del Sudoeste, en colaboración con la Empresa de Cohetes y Equipos Espaciales “Energia”, de Korolev (Federación de Rusia). También se informó a los participantes del proyectado establecimiento de un centro panafricano de teleobservación para la vigilancia de los bosques.

23. En la segunda sesión técnica se examinó la utilización de la tecnología espacial para programas nacionales de desarrollo socioeconómico. Oradores de Belarús, El Salvador, la Federación de Rusia y Ucrania presentaron a los participantes varios estudios monográficos. En Belarús, la implantación del sistema espacial nacional de observación de la Tierra era un factor importante para el desarrollo científico, técnico y socioeconómico. El Gobierno había aprobado en 2008 el programa espacial nacional para el período 2008-2012, cuyo principal objetivo era el desarrollo y la utilización práctica de las posibilidades científicas y técnicas de Belarús para la creación de instalaciones y tecnologías relacionadas con el espacio a fin de realizar tareas de utilidad social y económica en interés de todos los sectores de la economía, para la seguridad de la población y para elevar el nivel de las ciencias y la enseñanza en el país. La Academia Nacional de Ciencias de Belarús se encargaba de coordinar el programa, cuyos resultados beneficiaban, entre otros, a una serie de órganos gubernamentales, como el Ministerio de Educación, la Comisión Estatal de la Industria Militar, el Ministerio de Recursos Naturales y Protección del Medio Ambiente, el Ministerio de Situaciones de Emergencia, el Ministerio de Agricultura y Alimentación, el Ministerio de Silvicultura y la Comisión de la Propiedad Estatal. Gracias a la implantación del programa espacial nacional, se había fabricado y lanzado con éxito en 2012 el satélite belaruso de observación de la Tierra, se había construido infraestructura en tierra para el control de naves espaciales e instalaciones para recibir, tratar y distribuir datos, se habían desarrollado aplicaciones para diversas actividades sociales y económicas y se habían desarrollado competencias de educación y capacitación relacionadas con el espacio. El programa espacial nacional también brindó a Belarús la oportunidad de participar en programas de cooperación internacional en la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos. Actualmente, el Gobierno estaba examinando el programa espacial nacional para el período 2013-2017, que contribuiría al continuo desarrollo de la capacidad nacional de teleobservación y daría lugar además al

lanzamiento de un satélite belaruso de telecomunicaciones, al desarrollo de un sistema nacional de comunicaciones por satélite y a la creación del sistema unificado de apoyo a la navegación y la cronometría en Belarús.

24. Se ofreció también a los participantes información actualizada sobre la situación del sistema nacional ruso de observaciones de la Tierra, que constituía uno de los ámbitos más importantes de las actividades llevadas a cabo por el Organismo Federal Espacial de Rusia (Roscosmos). En la esfera temática de la teleobservación, Roscosmos se concentraba principalmente en la actualidad en la expansión y mejora del grupo orbital ruso de satélites de observación de la tierra, el desarrollo de infraestructura en tierra, incluida la adquisición, tratamiento y distribución de datos espaciales, el perfeccionamiento de la legislación y los reglamentos relacionados con la teleobservación de la Tierra desde el espacio y el fomento de la cooperación internacional en esa esfera. Entre los demás planes, figuraban el desarrollo de un sistema espacial completo de vigilancia hidrometeorológica para 2015, la puesta a punto de un sistema espacial de observaciones por radar para el período 2015-2017, la creación de un sistema espacial de vigilancia de desastres en el período 2012-2015, la puesta a punto del sistema espacial ártico de vigilancia de la región del Ártico para 2016 y la ampliación del grupo orbital nacional de satélites de observación de la Tierra hasta un total de 15 a 20 vehículos espaciales para 2020. En la esfera de la cooperación internacional, Roscosmos participaba activamente en la labor de organizaciones y programas como el Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO), el Comité sobre Satélites de Observación de la Tierra (CEOS), la Carta sobre Cooperación para el Logro del Uso Coordinado de Instalaciones Espaciales en Desastres Naturales y Tecnológicos (Carta Internacional sobre el Espacio y los Grandes Desastres) y la Plataforma de las Naciones Unidas de Información Obtenida desde el Espacio para la Gestión de Desastres y la Respuesta de Emergencia (ONU-SPIDER). En otras ponencias presentadas en la sesión se demostraba la eficacia de la aplicación de tecnologías, información y servicios relacionados con el espacio en la silvicultura, la agricultura y el uso de la tierra y para apoyar las políticas sociales y económicas nacionales.

25. En la tercera sesión técnica se analizaron cuestiones relacionadas con la observación de la Tierra con fines vinculados al uso de la tierra, la vigilancia del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales. En las ponencias presentadas durante la sesión se ofreció a los participantes información actualizada sobre la situación del proyecto GEOMED, puesto en marcha por varios países de la región del Mediterráneo occidental con el objetivo de utilizar datos geoespaciales a fin de elaborar una metodología de predicción de la situación geodinámica, estimar la deformación de la superficie del suelo y evaluar los riesgos sísmicos en el Mediterráneo occidental. En el proyecto se empleaban datos del sistema mundial de determinación de la posición, imágenes satelitales e información sísmica para evaluar la situación geodinámica y los riesgos tectónicos. También se promovía una alianza mediterránea a largo plazo y el intercambio de estudiantes e investigadores. También se puso al corriente a los participantes de la propuesta de un centro de predicción del movimiento de los desiertos para África, iniciado por la Universidad Internacional del Espacio. En las regiones áridas de África escaseaban los recursos hídricos y el acceso a los mismos resultaba a menudo impredecible. Ese obstáculo causaba incertidumbre sobre el acceso al recurso, lo que a su vez podría incrementar la presión humana sobre el medio ambiente, con consecuencias como un mayor agotamiento del agua. La tecnología espacial, principalmente la teleobservación,

había demostrado su eficacia para vigilar los factores que contribuían a la desertificación, como los efectos climáticos naturales y los efectos de las actividades humanas. Cuando se hubiera establecido, el centro de predicción del movimiento de los desiertos suministraría servicios de predicción, modelización y recomendaciones a los países afectados por la desertificación.

26. También se presentó a los participantes el proyecto sobre la utilización de datos de observación de la Tierra para la evaluación cuantitativa de la cubierta vegetal y la predicción de zonas propensas a la erosión en el Parque Nacional de Shirvan (Azerbaiján). El análisis de datos del índice de vegetación de diferencia normalizada obtenidos de imágenes multiespectrales del Landsat-5 (Cartógrafo Temático), con el empleo del modelo de predicción de la erosión de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos, demostró que las zonas de tierra desnuda estaban disminuyendo en el pasillo de oleoductos y gasoductos que atravesaba el Parque Nacional de Shirvan, lo que suponía una tendencia ambiental positiva que obedecía a una serie de medidas estratégicas de restauración. Los participantes reconocieron que seguía habiendo una contaminación por petróleo considerable en el Mar Caspio y que la vigilancia basada en satélites y el análisis cuantitativo de los datos espaciales podían contribuir a las actividades de limpieza. En otras ponencias presentadas en la sesión se demostraba la eficacia de la aplicación de datos de observación de la Tierra para evaluar las condiciones y tendencias en relación con los servicios de ecosistemas en la divisoria de aguas Tha Dee en Tailandia, para estimar la degradación de la tierra y la desertificación en Libia, para realizar labores cartográficas de la erosión del suelo y tareas de conservación del suelo en Nepal y para medir la proliferación urbana en Malasia mediante el empleo de índices geoespaciales. Se presentaron a los participantes ejemplos de la utilización de datos de observación de la Tierra para vigilar canteras de materiales de construcción, las actividades de compañías mineras y otros objetos naturales y antropogénicos en Belarús. También se les informó del papel de las tecnologías espaciales en los sistemas de geovigilancia general en Belarús.

27. La cuarta sesión técnica, dedicada a los GNSS y las comunicaciones por satélite, incluyó una ponencia sobre los beneficios que la utilización de sistemas de terminales de muy pequeña apertura (VSAT) aportaría a la red belarusa de comunicaciones por satélite. Algunos de los beneficios señalados en la ponencia eran la utilización de un terminal satelital con el que sus usuarios podían recibir televisión por satélite, enviar retransmisiones de televisión y suministrar servicios de Internet en régimen dúplex. También se informó a los participantes de la utilización de aplicaciones sociales basadas en la localización con beneficios socioeconómicos. Las aplicaciones sociales basadas en la localización funcionaban como una estructura social formada por individuos conectados a través de relaciones derivadas de intereses comunes y la localización física de los usuarios, y suministraba la hora y la fecha de las actividades y un historial de los lugares en que habían estado los usuarios.

28. Asimismo, se informó a los participantes de las distintas fases de desarrollo de un sistema de apoyo a la navegación y la cronometría en Belarús durante los últimos 20 años. Se presentó un calendario en el que indicaban las diferentes actividades, jalones y adelantos realizados desde la concepción de los primeros sistemas de navegación e información en el país, que se utilizaban en sistemas de vigilancia y control de transportes, gestión operativa y registros de operaciones. Recientemente,

se habían desarrollado los elementos estructurales de un sistema unificado de navegación y cronometría, que se había implantado en algunas industrias. Últimamente, se había desarrollado proyectos de sistemas unificados de navegación y cronometría a nivel regional e internacional. En otra ponencia se presentó un proyecto sobre sistemas de navegación autónomos basados en el Sistema Mundial de Determinación de la Posición para vehículos agrícolas todo terreno.

29. En la quinta sesión técnica, los participantes examinaron cuestiones relacionadas con la utilización de aplicaciones espaciales para la gestión de actividades en casos de desastres y la respuesta de emergencia. Se informó a los participantes del papel de las redes sociales en la gestión de desastres y su interacción con las tecnologías espaciales. También se presentaron evaluaciones de la eficiencia de la utilización de las redes sociales en diferentes tipos de desastres, con ejemplos y datos estadísticos. Entre las ventajas de la utilización de las redes sociales durante desastres figuraban la posibilidad de llegar a una inmensa proporción de la población en tiempo real, proporcionar continuamente actualizaciones de información importante para el público cuando los medios informativos tradicionales no estaban disponibles, y permitir que los habitantes de las zonas afectadas informaran a otros de su situación y se pusieran en contacto con sus amigos y familiares y encontraran información sobre la crisis y dónde obtener ayuda de las autoridades o de otros ciudadanos. Sin embargo, era preciso tener en cuenta que las infraestructuras de electricidad y comunicaciones eran poco fiables en las zonas afectadas por los desastres durante las fases de respuesta y recuperación. El anonimato de las redes sociales también suscitaba preocupaciones sobre la fiabilidad de los datos que se intercambiaban, ya que en la mayoría de los casos no se podía validar la información.

30. Se informó a los participantes acerca de las actividades llevadas a cabo por las oficinas regionales de apoyo de ONU-SPIDER en Irán (República Islámica del) y Ucrania. La oficina regional de apoyo en la República Islámica del Irán había desarrollado un portal nacional para archivar, buscar y descargar imágenes satelitales y productos de valor añadido, que se ponían a disposición de los usuarios finales por Internet. El portal también servía de plataforma para intercambiar datos, evaluar las necesidades y requisitos de los usuarios e impartir programas de aprendizaje electrónico. Actualmente, se habían elaborado y presentado en el portal todos los días ocho productos preparados a partir de imágenes satelitales captadas por el espectrorradiómetro de formación de imágenes de resolución moderada (MODIS) y dos productos preparados a partir de imágenes satelitales del Organismo Nacional para el Estudio de los Océanos y la Atmósfera (NOAA) de los Estados Unidos de América, incluida información como el índice de vegetación de diferencia normalizada, el índice de vegetación mejorado, el índice de la cubierta de nieve, la temperatura de la superficie terrestre y la temperatura al nivel del mar. Cabía prever que, en un futuro próximo, el portal incluyera módulos avanzados de procesamiento de imágenes de teleobservación y digitales y cursos de capacitación técnica en línea sobre peligros específicos como terremotos, sequías, corrimientos de tierras e inundaciones. En otras monografías presentadas en la sesión se expusieron estudios de casos sobre vigilancia por satélite para la evaluación del riesgo de incendios en la zona de peligro de radiación residual en Fukushima (Japón) y estudios de sistemas de evaluación de riesgos, capacidad de recuperación y alerta temprana de peligros meteorológicos y relacionados con el clima.

31. En la sexta sesión técnica se analizaron iniciativas y medidas nacionales e internacionales orientadas a la creación de capacidad en ciencia y tecnología espaciales. Se informó a los participantes de los programas de educación aeroespacial ofrecidos por la Universidad Estatal Belarusa y de la historia, los programas de estudios, las facultades y los institutos de enseñanza de la Universidad. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre informó a los participantes acerca de las actividades de creación de capacidad llevadas a cabo por los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales, afiliados a las Naciones Unidas, que se crearon con el principal objetivo de establecer, mediante la educación a fondo, una capacidad autóctona de investigación y aplicaciones en las disciplinas básicas de la teleobservación y los sistemas de información geográfica (SIG), las comunicaciones por satélite, la meteorología basada en satélites y la vigilancia mundial del clima, así como en las ciencias espaciales y atmosféricas. Se presentó un análisis detallado del concepto, el diseño y el desarrollo de “SIG de aldea”, junto con la optimización del uso de los recursos. En otras monografías técnicas presentadas en la sesión se trataron los beneficios socioeconómicos de la aplicación de datos geoespaciales y un estudio de un caso de precursores ionosféricos para predecir terremotos locales en Uzbekistán.

32. En la séptima sesión técnica se examinó el desarrollo de tecnologías, sistemas y equipos espaciales. Las ponencias presentadas en la sesión ofrecieron a los participantes información actualizada sobre la situación del sistema de vigilancia del tráfico aéreo basado en satélites que estaban desarrollando el Centro Aeroespacial Alemán (DLR) y la Agencia Espacial Europea (ESA). En la actualidad solamente había cobertura de radar completa de rutas de aviación en determinados espacios aéreos de alta densidad, y no se podía gestionar el tráfico aéreo en zonas con insuficiente infraestructura en tierra, como la alta mar y amplias zonas de continentes como África, Asia y Australia. En dichas zonas, las tripulaciones de las aeronaves utilizaban radio de alta frecuencia o el futuro sistema de navegación aérea (FSNA) de comunicación por satélite. Debido al elevado costo de las comunicaciones, los mensajes de estado eran escasos, y la separación entre aviones en el espacio aéreo no cubierto por radar era enorme debido a consideraciones de seguridad, lo que daba lugar a una capacidad reducida del espacio aéreo. Los sistemas de vigilancia automática dependiente – radiodifusión (ADS-B) basados en satélites podían facilitar la vigilancia continua de aeronaves en cualquier región y mejorar la eficiencia y la seguridad del tráfico aéreo. Otro factor importante para desarrollar sistemas ADS-B lo constituía el hecho de que no era preciso efectuar ninguna modificación del actual equipo de a bordo de la aeronave ni de la infraestructura de gestión del tráfico aéreo en tierra que apoyaba los mensajes normales de ADS-B.

33. La primera demostración en órbita del sistema de vigilancia del tráfico aéreo basado en satélites comenzó en mayo de 2013, al lanzarse equipo de ADS-B por satélite como carga útil tecnológica acompañante a bordo de la misión del satélite en miniatura PROBA-V de la ESA. La evaluación del rendimiento y el análisis de los datos demostraron la capacidad de cobertura del tráfico aéreo del sistema en todo el mundo, incluidas las regiones de información de vuelo inaccesibles a las redes de radares terrestres, confirmando así el concepto de ADS-B por satélite. Otras monografías técnicas presentadas en la sesión versaron sobre tecnologías modernas de láser utilizadas para la fabricación de células solares, cargas útiles de captación

de imágenes de mediana resolución para microsátélites e investigaciones sobre la fusión paralela de imágenes de teleobservación y sus aplicaciones.

34. En la octava sesión técnica continuó el examen de cuestiones relacionadas con la observación de la Tierra al servicio del uso de la tierra, la vigilancia del medio ambiente y la gestión de los recursos naturales, que había comenzado en la tercera sesión. Se presentaron a los participantes en el Curso Práctico varios estudios de casos sobre la aplicación satisfactoria de la tecnología espacial para la seguridad alimentaria y del agua y la vigilancia del medio ambiente. Se utilizaron datos de la misión de satélites del Experimento Clima y Recuperación de Gravedad de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) y el DLR para evaluar las tendencias de acumulación de aguas subterráneas en el sistema de acuíferos del noroeste del Sahara que comparten Argelia, Libia y Túnez. Esos datos, complementados con más información de teleobservación, validación en terreno y resultados de modelización de la superficie de las tierras, puso de manifiesto una tasa de disminución alarmante de la acumulación total de agua en la región, causada principalmente por la explotación excesiva de los recursos hídricos subterráneos. Los resultados del estudio también suscitaron importantes cuestiones relacionadas con la utilización del agua en cuencas fluviales y acuíferos transfronterizos, como la necesidad de elaborar tratados internacionales sobre la utilización de agua y de resolver discrepancias en el derecho internacional de aguas, y pusieron de manifiesto la necesidad de intensificar la vigilancia de los componentes fundamentales del balance hídrico. También se informó a los participantes del concepto del proyecto FarmaBooth, elaborado por la Universidad Internacional del Espacio para proporcionar a los agricultores en África información actualizada obtenida por satélites sobre sus terrenos agrícolas, así como información sobre cuestiones sanitarias y ambientales. El proyecto se servirá de la red electrónica panafricana ya existente, con su infraestructura especializada, su marco financiero establecido y su apoyo técnico y académico.

35. En un proyecto de agricultura de precisión y ordenación de cultivos específico para su emplazamiento en Egipto se utilizaron tecnologías espaciales (teleobservación, SIG y GNSS). La utilización integrada de esas tecnologías podía contribuir a aumentar la cosecha, reducir los costos de producción y reducir todo lo posible los efectos negativos en el medio ambiente. En el estudio monográfico presentado se evaluaban los parámetros variables que podían afectar a la producción agrícola, entre ellos la variabilidad de la cosecha, los parámetros físicos del terreno, las propiedades químicas y físicas del suelo, la variabilidad del cultivo (por ejemplo, densidad, altura, deficiencia o exceso de nutrientes y agua y contenido de clorofila), los factores anómalos (por ejemplo, infestación por insectos o enfermedades y daños causados por el viento) y variaciones de las prácticas de gestión (por ejemplo, cantidad de semillas, utilización de abonos y plaguicidas y modalidades y frecuencia de riego). En otras monografías presentadas en la sesión se demostraron las posibilidades que encerraba la tecnología espacial para contribuir a la elaboración de planes nacionales de gestión del agua, a la evaluación de los recursos agrícolas y a la vigilancia de ecosistemas naturales de gran valor. A ese respecto, se presentaron a los participantes estudios de casos de Belarús, Chile y Turquía. Los participantes reconocieron que muchos de los problemas críticos puestos de manifiesto en estudios de casos eran comunes a todas las regiones geográficas y se debería tratar de solucionarlos tanto en el plano nacional como en el internacional.

III. Conclusiones del Curso Práctico

36. Tras las deliberaciones celebradas en las sesiones técnicas, se establecieron dos grupos de trabajo para examinar cuestiones e intereses temáticos, analizar posibles soluciones mediante la utilización de la tecnología espacial, formular las observaciones y recomendaciones del Curso Práctico, elaborar ideas sobre proyectos para posibles medidas complementarias y examinar los posibles lazos de colaboración que se pudieran establecer.

37. El primer grupo de trabajo se centró en cuestiones relacionadas con la creación de capacidad, la política en materia de datos y la cooperación internacional y regional. El segundo analizó medios y arbitrios para la transferencia eficiente de tecnologías espaciales de las comunidades académicas y de investigación y desarrollo a los usuarios finales.

38. Las deliberaciones del primer grupo de trabajo giraron en torno de la importancia de la creación de capacidad para la utilización de las tecnologías espaciales, principalmente en los países en desarrollo. En general, se reconoció que la aplicación de tecnología geoespacial no se utilizaba extensamente en muchos sectores, aunque existiesen aplicaciones con posibilidades demostradas. En ese contexto, el desfase entre la comunidad académica y los usuarios locales podía superarse recurriendo a redes tradicionales o sociales o mediante cursos prácticos y actividades concretas de sensibilización del público. También se reconoció que la mayoría de los países en desarrollo carecían de oportunidades de educación superior, capacitación y aprendizaje, lo que contribuía a la inexistencia de personas calificadas para manejar la tecnología geoespacial, así como a la falta de infraestructura adecuada.

39. El grupo de trabajo determinó que era preciso disponer de datos geoespaciales mejores, más exactos y actualizados. A ese respecto, se otorgó gran importancia a garantizar el acceso apropiado a los datos y a elaborar una normativa sobre el intercambio de datos. La misma importancia revestía el acceso a datos de imágenes satelitales archivadas, así como a observaciones y datos de mediciones *in situ*, especialmente para lograr estar mejor preparados, adquirir una capacidad de recuperación de desastres naturales y formular estrategias de reducción de los desastres.

40. El grupo de trabajo también puso de relieve la importancia de que existieran normas elaboradas de común acuerdo sobre el intercambio y la notificación de datos, así como la necesidad de determinar las prioridades y requisitos de datos geoespaciales concretos específicos de los países y las regiones. Los participantes también insistieron en la necesidad de promover la cooperación regional en la ejecución de proyectos y programas de interés común para diversos países.

41. El segundo grupo de trabajo se ocupó de las preocupaciones que suscitaban las desigualdades entre las comunidades académicas y de investigación y desarrollo, por una parte, y los usuarios finales, por la otra, en la utilización de tecnologías, aplicaciones, información y servicios relacionados con el espacio apropiados. Los participantes insistieron en la necesidad de que, al elaborar políticas regionales, se tuviera en cuenta la transferencia y comercialización de tecnologías relacionadas con el espacio coordinadas y facilitadas por centros regionales de transferencia de tecnología especializados.

42. Los participantes observaron que esos centros regionales podrían determinar las deficiencias en la utilización de las tecnologías relacionadas con el espacio ya existentes y evaluar los posibles obstáculos a su implantación en los países en desarrollo de la región y los beneficios que estos obtendrían de ello. Los centros también podrían elegir tecnologías completas listas para usar desarrolladas por instituciones científicas y académicas y organizaciones gubernamentales mediante distintas fuentes de financiación y elaborar un sistema de presentación a fin de que expertos independientes evaluaran esas tecnologías para su transferencia en el futuro a otros países en desarrollo de la región.

43. Los participantes observaron también que esos centros deberían servir de centros regionales de coordinación de la comunicación con las organizaciones gubernamentales respectivas y coordinar actividades de capacitación y proyectos experimentales apropiados, así como publicar información sobre conjuntos completos de tecnología disponibles para ser transferidos y sobre las necesidades relativas a soluciones tecnológicas concretas en los países en desarrollo de la región. También deberían vigilar los progresos realizados en la transferencia y utilización de la tecnología en los países beneficiarios. Los participantes señalaron que las esferas prioritarias de aplicación para la transferencia de tecnologías relacionadas con el espacio eran los satélites cúbicos y los microsátélites, la gestión integrada de las aguas, la degradación de la tierra, los vertidos de petróleo y la contaminación por petróleo y gas natural, así como los peligros naturales, incluidos terremotos, corrimientos de tierras, inundaciones, tormentas de polvo, incendios forestales, sequías, desertificación y erosión de los suelos.

44. Las deliberaciones de los grupos de trabajo dieron lugar a una serie de conclusiones y recomendaciones que incluían, entre otras, las siguientes sugerencias:

a) Debería continuar la práctica de celebrar cursos de capacitación y cursos prácticos de corta y larga duración sobre la aplicación de tecnologías espaciales en diversas esferas con objeto de intercambiar mejores prácticas y prácticas innovadoras, en cooperación con los organismos competentes de las Naciones Unidas;

b) Se debería establecer un portal central basado en Internet con información sobre actividades de divulgación, oportunidades de capacitación e iniciativas de creación de capacidad a favor de los países en desarrollo. En el portal debería incluirse un núcleo de conocimientos y centro de aprendizaje virtual específico;

c) Se debería dar apoyo a las actividades de los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales, afiliados a las Naciones Unidas, y estudiar la posibilidad de ampliar esa red;

d) Se debería estimular los proyectos de investigación y desarrollo, incluidos los dedicados a las ciencias fundamentales, que puedan ayudar a potenciar el grado de preparación de los países para hacer frente a los efectos de desastres naturales;

e) Deberían adoptarse todas las medidas necesarias para la transferencia rápida y fácil de las tecnologías relacionadas con el espacio apropiadas de las comunidades académicas y de investigación y desarrollo a las de los usuarios

finales, inclusión hecha del establecimiento de oficinas regionales de apoyo para la transferencia de tecnología espacial a fin de lograr ese objetivo.

45. En la sesión de clausura del Curso Práctico los participantes examinaron y aprobaron las conclusiones y recomendaciones de los grupos de trabajo presentadas por sus presidentes. Los participantes también expresaron su aprecio al Gobierno de Belarús y a las Naciones Unidas por organizar el Curso Práctico y por el importante apoyo prestado.
