



Asamblea General

Distr. general
27 de octubre de 2022
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Informe del simposio de las Naciones Unidas y Austria sobre el espacio para la acción climática

(Graz (Austria) (en línea), 13 a 15 de septiembre de 2022)

I. Introducción

1. El simposio de las Naciones Unidas y Austria es una de las actividades que desde hace tiempo lleva a cabo la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre en el marco del Programa de las Naciones Unidas de Aplicaciones de la Tecnología Espacial. El simposio de 2022 fue el 28° de la serie.
2. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría y el Gobierno de Austria seleccionaron conjuntamente el tema “El espacio para la acción climática: experiencias y mejores prácticas en relación con la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos y el apoyo a la sostenibilidad en la Tierra”. En 2020 el simposio se había centrado en las medidas relacionadas con el clima y en 2022 siguió profundizando en ese tema, a la luz del mandato del Programa de las Naciones Unidas de Aplicaciones de la Tecnología Espacial con respecto al cambio climático y con miras a preparar una iniciativa a largo plazo específica para abordar la contribución de las soluciones basadas en la tecnología espacial a la acción climática.
3. El simposio consistió en dos días y medio de ponencias y debates. Se invitó a los usuarios de aplicaciones de la tecnología espacial a que presentaran las lecciones aprendidas y a los expertos a que debatieran sobre los crecientes retos que planteaba el cambio climático y la posibilidad de hacerles frente mediante los avances en las tecnologías para la adaptación y la mitigación que ofrecían las aplicaciones espaciales.
4. Debido a la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19), el simposio, que inicialmente iba a tener lugar en Graz (Austria), se celebró en línea del 13 al 15 de septiembre de 2022. El evento fue coorganizado por el Gobierno de Austria con el apoyo de Joanneum Research en calidad de organizador local, en cooperación con la Universidad Tecnológica de Graz. Fue copatrocinado por el Ministerio Federal de Acción Climática, Medio Ambiente, Energía, Movilidad, Innovación y Tecnología de Austria, el Ministerio Federal de Asuntos Europeos e Internacionales de Austria, el Ayuntamiento de Graz y Austrospace. La Agencia Espacial Europea (ESA) prestó apoyo adicional.
5. En el presente informe se describen los objetivos del simposio, se dan detalles sobre la asistencia y se resumen las actividades realizadas.



II. Antecedentes y objetivos

6. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre difunde información sobre el valor añadido que aportan las aplicaciones de la tecnología espacial a la hora de abordar cuestiones sociales, y lo hace, en particular, a través de los eventos del Programa de Aplicaciones de la Tecnología Espacial celebrados a petición de los Estados Miembros y organizados conjuntamente.

7. El Programa de Aplicaciones de la Tecnología Espacial lleva organizando eventos desde 1971. Desde 1994, el simposio de las Naciones Unidas y Austria se ha centrado en las formas innovadoras de responder a las necesidades de la sociedad y ha puesto de relieve los beneficios socioeconómicos de las aplicaciones de la tecnología espacial en una amplia gama de esferas. En 2022, el simposio tuvo los objetivos siguientes:

a) promover el intercambio de mejores prácticas para satisfacer la demanda y las necesidades de los países en desarrollo con respecto a la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos;

b) mostrar las formas en que se habían elaborado y puesto en marcha con éxito iniciativas basadas en aplicaciones de la tecnología espacial en diferentes países;

c) compartir experiencias y analizar el modo en que los servicios basados en la tecnología espacial podían utilizarse para cumplir o apoyar las políticas de acción climática, en consonancia con las prioridades nacionales, y cómo se estaban aplicando las políticas de sostenibilidad en el sector espacial;

d) presentar los conjuntos de instrumentos disponibles, a través de estudios de casos o proyectos piloto a nivel nacional, que ya se habían aplicado para cumplir la normativa en materia de acción climática, con el fin de alentar a la adopción de instrumentos y enfoques probados;

e) dar a conocer las actividades, los servicios y los programas de cooperación relacionados con el espacio pertinentes a los diferentes grupos de usuarios, en particular las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales, las organizaciones no gubernamentales y la comunidad diplomática;

f) informar a la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos por conducto de su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos.

8. Por tercer año consecutivo, el simposio se celebró en línea. Los organizadores aplicaron las lecciones aprendidas en los dos simposios en línea anteriores para mejorar la logística. Todas las presentaciones se publicaron en línea antes de que comenzara el simposio, lo que garantizó que las diferencias horarias y el ancho de banda limitado de Internet no obstaculizaran el acceso a la información. El formato de las sesiones, las mesas redondas y las ponencias sucintas para exponer proyectos fue variado a fin de evitar la monotonía y asegurar intercambios dinámicos entre los participantes pese a la falta de interacción cara a cara.

III. Asistencia

9. Un total de 817 personas, de las cuales el 60 % eran hombres, se inscribieron para asistir al simposio y recibieron acceso a la plataforma de comunicación basada en la web.

10. Varios participantes eran miembros de la comunidad diplomática, incluidos los representantes de misiones permanentes ante las Naciones Unidas en Viena. Estuvieron presentes también representantes de organismos espaciales, como el Centro Aeroespacial Alemán, la Agencia Espacial Argelina, la Comisión Nacional de Actividades Espaciales de la Argentina, la Agencia Espacial Australiana, el Organismo Austríaco de Fomento de la Investigación, el Organismo Nacional de Ciencias Espaciales de Bahrein, la Organización de Investigación Espacial y Teleobservación de Bangladesh, la Agencia Bolivariana para Actividades Espaciales, la Agencia Boliviana Espacial, la Agencia Espacial Brasileña, la Agencia Espacial Egipcia, la ESA, la

Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA) de los Estados Unidos de América, el Instituto de Ciencia y Tecnología Espaciales de Etiopía, la Agencia Espacial de Filipinas, el Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) de Francia, la Organización de Investigación Espacial de la India (ISRO), la Iniciativa de Investigación Espacial de Jordania, la Agencia Espacial de Kenya, la Agencia Espacial Nacional de Malasia, el Centro Real de Teleobservación Espacial de Marruecos, la Agencia Espacial Mexicana, el Organismo Nacional de Investigación y Desarrollo Espaciales de Nigeria, la Oficina Espacial de los Países Bajos, la Comisión de Investigaciones Espaciales y de la Alta Atmósfera del Pakistán, la Agencia Espacial del Paraguay, la Agencia Espacial del Perú, la Agencia Espacial del Reino Unido, la Agencia Espacial Turca y la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial.

11. Estuvieron representados los 104 países siguientes: Afganistán, Alemania, Arabia Saudita, Argelia, Argentina, Armenia, Australia, Austria, Azerbaiyán, Bahrein, Bangladesh, Belarús, Benin, Bhután, Bolivia (Estado Plurinacional de), Bosnia y Herzegovina, Botswana, Brasil, Bulgaria, Camboya, Camerún, Canadá, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Croacia, Dinamarca, Ecuador, Egipto, El Salvador, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos de América, Estonia, Etiopía, Federación de Rusia, Filipinas, Finlandia, Francia, Gabón, Gambia, Ghana, Grecia, Guatemala, India, Indonesia, Irán (República Islámica del), Iraq, Italia, Japón, Jordania, Kenya, Líbano, Liberia, Libia, Lituania, Luxemburgo, Macedonia del Norte, Malasia, Marruecos, México, Mongolia, Myanmar, Nepal, Nicaragua, Níger, Nigeria, Noruega, Países Bajos, Pakistán, Panamá, Paraguay, Perú, Polonia, Portugal, Qatar, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República Árabe Siria, República Centroafricana, República Democrática Popular Lao, República Dominicana, República Unida de Tanzania, Rumania, Santa Lucía, Senegal, Serbia, Sierra Leona, Singapur, Sri Lanka, Sudán, Suecia, Tailandia, Trinidad y Tabago, Túnez, Türkiye, Ucrania, Uganda, Uzbekistán, Venezuela (República Bolivariana de), Yemen, Zambia y Zimbabwe.

12. El número de asistentes en línea varió a lo largo del simposio, con un máximo de 138 participantes conectados simultáneamente.

IV. Programa

13. El programa se estructuró en torno a cuatro tipos de intervención:

- a) discursos principales;
- b) mesas redondas;
- c) sesiones de ponencias a cargo de cinco o seis oradores sucesivos, seguidas de un turno de preguntas y respuestas;
- d) ponencias sucintas para exponer proyectos, cada una de ellas de cinco minutos de duración.

14. Al objeto de profundizar en los asuntos tratados durante el simposio de 2020 y presentar los instrumentos disponibles que ya se habían aplicado a nivel nacional, se celebraron tres sesiones monográficas centradas en Austria, la India y Nigeria.

15. Al utilizar el formato de las ponencias sucintas sobre proyectos, pensado como el equivalente en línea de una exposición de pósteres, se pudo aumentar el número de iniciativas presentadas y brindar a los jóvenes la oportunidad de presentar ponencias.

16. Se alentó a los asistentes a que, a lo largo del evento, formularan preguntas por escrito a los oradores a través de la plataforma de comunicación en línea, y el moderador utilizó esa función para destacar las iniciativas pertinentes. Las preguntas a los oradores transmitidas a través de la plataforma de comunicación fueron leídas en voz alta por el moderador al final de cada sesión y mesa redonda para brindar cierto nivel de interacción.

17. En total, el evento duró 13 horas y contó con la participación de 61 oradores, de los cuales 23 eran mujeres y 38 hombres.

18. Todas las ponencias se publicaron en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre antes de que comenzara el evento, para que los asistentes que pudieran tener un ancho de banda limitado durante el evento tuvieran la posibilidad de descargarse el contenido con antelación. Las ponencias siguen estando disponibles en el sitio web¹.

19. Durante la ceremonia de bienvenida, las autoridades austríacas, los coorganizadores y los patrocinadores ofrecieron información sobre períodos de sesiones anteriores del simposio e hicieron hincapié en la urgencia de la acción climática. Como ya se había puesto de manifiesto en el simposio de 2020, aunque las tecnologías espaciales y sus aplicaciones no mitigarían el cambio climático por sí solas, eran instrumentos esenciales para la adaptación y la mitigación. Los representantes de la Universidad Tecnológica de Graz, Joanneum Research y el Ayuntamiento de Graz explicaron el papel que desempeñaba Austria en el desarrollo de misiones de observación de la Tierra por satélite. También señalaron que las instituciones de nivel universitario y los institutos de investigación ubicados en Graz eran recursos para las actividades encaminadas a abordar la crisis climática. La representante del Ministerio Federal de Acción Climática, Medio Ambiente, Energía, Movilidad, Innovación y Tecnología de Austria subrayó que el costo de una economía neutra en carbono sería considerablemente menor que el precio de los problemas causados por el cambio climático. Reiteró la necesidad de reforzar la cooperación y la coordinación en todo el mundo, tanto entre los distintos actores como entre los diferentes sectores normativos, de modo que las soluciones y los instrumentos innovadores desarrollados se utilizaran para la acción climática. La Representante Permanente de Austria ante las Naciones Unidas recordó la resolución sobre la Agenda “Espacio2030” aprobada por la Asamblea General² y puso de relieve las formas en que las aplicaciones espaciales debían utilizarse con las tecnologías para el clima e integrarse en mecanismos para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

20. En su discurso de bienvenida, el Director interino de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre dijo que el mundo tenía diez años para determinar la calidad de vida de las futuras generaciones de seres humanos y de todos los organismos vivos del planeta. Con el apoyo del Reino Unido, la Oficina había elaborado un inventario estratégico de las iniciativas internacionales existentes que utilizaban las tecnologías espaciales para apoyar la adaptación y la resiliencia climáticas, el monitoreo del clima y la mitigación de sus efectos. Antes de finales de 2022 se pondría en marcha un sitio web específico desarrollado con el apoyo de Austria³, en el que se ofrecería información sobre el uso de diversas tecnologías espaciales para la acción climática y se facilitarían más intercambios destinados a la creación de capacidades y servicios de asesoramiento técnico.

21. La primera sesión comenzó con ponencias sobre los fundamentos jurídicos para la acción climática, a las que siguió un resumen general de los avances en materia de políticas en los países europeos. La representante de la Universidad de Viena explicó que en su universidad se estaba estudiando la adopción de un enfoque basado en los derechos humanos, además del Acuerdo de París, como fundamento para la aplicación de medidas jurídicas contra el cambio climático por los Estados, y describió los avances recientes que se habían producido en varios tribunales nacionales en esa dirección. Puso de relieve la histórica sentencia del Tribunal Constitucional Federal de Alemania, de abril de 2021, que había sido la causa directa de que ese país aumentara el porcentaje al que se había comprometido a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero para 2030, pasando del 55 % al 65 %. Esos avances en el ámbito jurídico brindaban a los activistas la oportunidad de recordar a los Gobiernos que debían consignar fondos en apoyo de los instrumentos contra el cambio climático. En sus estudios, el Instituto Europeo de Política Espacial había constatado que, si bien muchas variables climáticas esenciales solo podían medirse desde el espacio ultraterrestre, las menciones explícitas al espacio en las políticas climáticas de los países europeos seguían siendo escasas. Era

¹ www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2022/un-austria-symposium-2022.html.

² Resolución 76/3 de la Asamblea General.

³ www.space4climateaction.unoosa.org.

posible que esa ausencia fuera el reflejo de una falta de conocimiento acerca de las ventajas de los datos espaciales, por lo que convenía que los productores de tales datos, como los organismos espaciales, mantuvieran contacto directo con los organismos nacionales encargados de la elaboración de inventarios de fuentes de gases de efecto invernadero y con los organismos encargados de la elaboración de modelos climáticos. Para que los datos espaciales tuvieran una mayor repercusión en las políticas, era necesario que los responsables de la formulación de políticas y los científicos celebrasen actos conjuntos encaminados a mejorar la comunicación y la comprensión recíproca con respecto al modo en que las actividades espaciales podían respaldar las políticas, y viceversa.

22. La primera sesión continuó con información detallada sobre las actividades del Grupo de Observaciones de la Tierra, en particular sobre las iniciativas que dependían de los datos satelitales en países gravemente afectados por el cambio climático. La mayoría de las iniciativas de la organización contribuían a la adaptación climática utilizando instrumentos para recoger datos de observación de la Tierra, y muchas de ellas podían replicarse en otros países. Sin embargo, las iniciativas no estaban vinculadas a los procesos normativos de los países en los que se estaban llevando a cabo. Para subsanar esa deficiencia, la organización había empezado a elaborar orientaciones sobre políticas para diversos ámbitos (por ejemplo, en materia de zonas costeras o de biodiversidad); las orientaciones para el sector agrícola ya se habían preparado. Se habían establecido redes de expertos, e iniciativas como Digital Earth Africa proporcionaban acceso gratuito a datos abiertos. Era probable que en la 27ª Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, además de las conclusiones de los órganos subsidiarios, se lograra un resultado de alto nivel referente a las observaciones de la Tierra; en ese sentido, los delegados estaban debatiendo la posibilidad de establecer un objetivo mundial relativo a la observación similar al objetivo mundial relativo a la mitigación. Tal objetivo respondería a la necesidad de contar con un sistema totalmente integrado que implicaría una serie de compromisos para las partes en la Convención.

23. La Agencia Espacial de Filipinas y el Centro de Aplicaciones de la Tecnología Espacial para la Respuesta en Casos de Emergencia y Desastres del Pakistán explicaron que sus países estaban expuestos a numerosos peligros medioambientales y naturales. En la Ley Espacial de Filipinas de 2019, que había dado lugar a la creación de la Agencia Espacial de Filipinas, se reconocía la utilidad de las aplicaciones de la tecnología espacial en las actividades relacionadas con el cambio climático en diversas esferas que iban desde el seguimiento del crecimiento de los cultivos hasta la evaluación de la contaminación atmosférica y del impacto de los tifones antes de su llegada a tierra. En el Pakistán, el Centro de Aplicaciones de la Tecnología Espacial generó imágenes satelitales de las inundaciones y para respaldar las iniciativas contra la deforestación. El centro se estableció a raíz de dos inundaciones de gran magnitud, con la ayuda de la oficina regional de apoyo de 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 el Pakistán. La herramienta nacional de modelización de desastres del Centro de Aplicaciones de la Tecnología Espacial proporcionó bases de datos y aplicaciones web relacionadas con las inundaciones, las sequías, los ciclones y otros desastres, como la actividad sísmica. El alcance de la herramienta se estaba ampliando para incorporar otras aplicaciones, entre ellas la agricultura, así como infraestructuras como las presas, que dependían de los fenómenos hidrometeorológicos. A fin de obtener evaluaciones diarias de los daños causados por las devastadoras inundaciones que se estaban produciendo en el país en ese momento, se combinaban las imágenes procedentes de un satélite operado por el Pakistán con los datos obtenidos por el CNES y los de la misión europea Sentinel-1, así como con los datos comerciales de los satélites de Airbus. Cuando la nubosidad impedía la recogida de datos ópticos satelitales que pudieran utilizarse para la evaluación de daños, se disponía de datos de radar de apertura sintética de alta resolución. No obstante, para sacar provecho de esos datos, el Pakistán necesitaba más expertos cualificados. En respuesta a esos problemas, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) estaba elaborando instrumentos para apoyar la adopción de decisiones, pasando de proporcionar datos a proporcionar

información. Se habían desarrollado muchas esferas de aplicación específicas, como la vigilancia de la contaminación y la pérdida de diversidad biológica. Por ejemplo, se disponía de modelos que mostraban las consecuencias de la falta de medidas deliberadas en relación con el plástico marino, así como los beneficios de aplicar tales medidas. El PNUMA estaba descubriendo la importancia de los enfoques locales y que los datos tenían diferente valor para las distintas culturas del mundo; para que la información surtiera efecto debía estar adaptada a las regiones en cuestión. Habida cuenta de que no era posible emprender medidas sin establecer alianzas, el PNUMA estaba colaborando con asociados de todo el mundo centrados en sus esferas de especialización.

24. En uno de los discursos principales, la Directora de Programas de Observación de la Tierra de la ESA presentó los logros y las actividades de la agencia en apoyo de la acción climática. Con el fin de observar la Tierra, la agencia estaba desarrollando los satélites del programa Copernicus en colaboración con la Unión Europea y trabajaba asimismo en la creación de sus propios vehículos espaciales. La iniciativa “Espacio para un futuro verde” brindaría información práctica, en particular parámetros técnicos relativos al cambio climático obtenidos mediante la combinación de datos de sus propias misiones de observación, como la misión CryoSat y la misión de estudio de la humedad del suelo y la salinidad de los océanos (SMOS) en el caso del espesor del hielo, con datos de misiones realizadas junto con la Unión Europea y datos de otros organismos espaciales. La agencia estaba apoyando a la Unión Europea en su objetivo de alcanzar la neutralidad en carbono para 2050 y respaldaba también el Pacto Verde Europeo. Estaba en curso la preparación de futuras misiones de observación de la Tierra, entre las que destacaba una misión satelital para el seguimiento de las emisiones antropógenas con el fin de respaldar el balance mundial.

25. Durante la segunda sesión se presentaron una serie de iniciativas en las que se utilizaban los satélites de observación de la Tierra para vigilar los fenómenos naturales o de origen humano que contribuían al cambio climático. Los dos primeros ponentes explicaron cómo habían utilizado las imágenes satelitales para vigilar la producción de gases de efecto invernadero por el sector de la energía. En China, un proyecto de almacenamiento de carbono en el suelo había estado inyectando carbono a gran profundidad bajo tierra y vigilaba posibles fugas desde el espacio. Los datos del Observatorio en Órbita del Carbono-2 de la NASA y los del Satélite de Observación de los Gases de Efecto Invernadero del Instituto Nacional de Estudios Ambientales del Japón se complementaban con la vigilancia local. Por ejemplo, dado que la quema en antorcha de gases en los centros de producción de la industria petrolera era visible desde el espacio, especialmente a través de los sensores infrarrojos de los satélites, Argelia se servía de imágenes satelitales para detectar esas actividades y mantenía contactos con las empresas de petróleo y de gas del país para evitar la quema innecesaria de gases.

26. La Agencia Espacial Egipcia estaba desarrollando una carga útil para monitorear los efectos del cambio climático desde la Estación Espacial Internacional utilizando una cámara instalada en la plataforma Airbus Bartolomeo, en la cubierta exterior del módulo europeo Columbus, para proporcionar datos diarios sobre África oriental. El proyecto se estaba desarrollando en el marco de la iniciativa Acceso al Espacio para Todos, de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre. El equipo, formado por estudiantes universitarios de tres países africanos (Egipto, Kenia y Uganda), estaba consultando con las futuras comunidades de usuarios de África para determinar cómo obtener datos que fueran útiles, sobre todo para la agricultura, monitoreando las zonas costeras, la vegetación, las sequías y los recursos hídricos, así como proporcionando modelos de predicción. La iniciativa tenía por objeto animar a los países africanos a trabajar en colaboración para ampliar sus redes de ingenieros, investigadores y docentes a fin de aumentar la mano de obra cualificada a nivel local y regional.

27. Las últimas ponencias de la segunda sesión ofrecieron un resumen de las actividades del Observatorio Espacial del Clima. El observatorio, fruto de una propuesta del Gobierno francés y compuesto por 37 miembros, era una iniciativa internacional cuyo objetivo era impulsar el uso de datos satelitales para aplicaciones relacionadas con el clima propiciando encuentros, a nivel local, entre quienes tenían ideas y quienes tenían necesidades. El observatorio había acreditado y apoyado proyectos de acción

operacional en todo el mundo, entre ellos varios proyectos del Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) centrados en la vigilancia y predicción de inundaciones y un proyecto de colaboración entre Global Earth Observation (GlobEO), creador del sistema de alerta TropiSCO para la cartografía de la deforestación de los bosques tropicales, y la Agencia Espacial del Gabón, la Agencia Espacial de Viet Nam y el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales del Brasil, sobre sistemas de alerta locales. Los datos satelitales y los modelos asociados a ellos se validaban con los datos obtenidos sobre el terreno por los organismos forestales y se utilizaban para evaluar las talas de bosques y las pérdidas de carbono conexas, y la información se publicaba en una plataforma en línea especial. El Observatorio Espacial del Clima estaba abierto a quienes tuvieran interés en participar, que podían ponerse en contacto con la secretaria del observatorio en spaceclimateobservatory.org.

28. En tres ponencias sucintas sobre proyectos, representantes de Alemania, el Canadá y Mongolia presentaron iniciativas para detectar el dióxido de carbono y el metano liberados por el deshielo del permafrost, los incendios forestales, los vertederos o las fugas de tuberías.

29. Explicando brevemente los cinco cursos gratuitos que se impartirían en línea tras el simposio, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y los respectivos formadores aclararon que dichos cursos abarcarían el procesamiento de los datos de observación de la Tierra y su contribución al monitoreo del clima y a la información sobre los gases de efecto invernadero y las formas de reducir el impacto climático de las actividades de ingeniería espacial. Los cursos, que brindarían a los asistentes al simposio la oportunidad de ampliar sus conocimientos técnicos, se ofrecían en vista de la buena acogida que habían tenido el año anterior varios cursos similares celebrados después del simposio, así como teniendo en cuenta la edad de quienes se habían inscrito en el simposio de 2022: el 40 % no llegaba a los 30 años y muchos eran estudiantes universitarios. Los cursos eran una iniciativa conjunta de la Oficina en colaboración con el Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio, el Centro de Datos de Observación de la Tierra y Deltares, así como, reanudando su colaboración, con la Agencia Espacial Europea (ESA), la Organización de Investigación Espacial de la India (ISRO) y la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA).

30. La segunda sesión comenzó con la breve presentación de un proyecto sobre la forma de utilizar la información de acceso abierto sobre patentes registrada en la Oficina Europea de Patentes para identificar a las partes interesadas y las actividades de investigación centradas en la utilización de aplicaciones espaciales para la acción climática. En la presentación de un segundo proyecto se explicó cómo podían utilizarse los datos de observación de la Tierra para identificar y monitorear correctamente el uso de la tierra en el entorno de las centrales geotérmicas actuales y futuras de Kenia, especialmente para cartografiar y predecir su impacto en las comunidades locales.

31. La tercera sesión se centró en Nigeria, con un examen de cómo estaba utilizando el país las aplicaciones espaciales para apoyar su formulación de políticas en torno al cambio climático y la presentación de cinco proyectos técnicos que utilizaban aplicaciones espaciales. El Organismo Nacional de Investigación y Desarrollo Espaciales de Nigeria señaló que el país estaba muy expuesto al cambio climático; todas las partes nacionales afectadas tendrían que participar activamente, utilizando las herramientas espaciales de forma colectiva. Nigeria estaba muy interesada en sumarse a iniciativas internacionales de investigación sobre adaptación y mitigación para prevenir desastres inminentes, por ejemplo, para afrontar cuestiones como la quema en su industria petrolera y gasística, que convertía a Nigeria en un gran contribuyente a las emisiones de gases de efecto invernadero en África, y la previsión de que grandes áreas de la región costera alrededor de Lagos, la zona comercial de mayor actividad del país, quedarían sumergidas. El Centro Nacional de Teleobservación había utilizado imágenes de satélite para cartografiar el uso y la cobertura del suelo, así como datos topográficos para modelizar el futuro límite de las mareas bajas asociado a la elevación del nivel del mar, y consideraba importante dar a conocer mejor los riesgos. La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero debía ser objeto de políticas cuyo

cumplimiento debía asegurarse. Además, debía estudiarse cómo sensibilizar a la población respecto a los residuos, para paliar los problemas que estos provocaban.

32. El aumento del nivel del mar reduciría en gran medida las actividades agrícolas, especialmente en el estado de Lagos, mientras que la desertificación avanzaba en el norte del país. Las investigaciones basadas en los datos satelitales de Landsat en combinación con los datos satelitales nacionales mostraban que entre 1999 y 2015 se había producido una clara reducción de la vegetación y un fuerte aumento de la extensión de las dunas en la zona afectada. El Organismo Nacional de Detección y Respuesta a los Derrames de Petróleo había llevado a cabo una investigación para vigilar el avance del desierto y había concluido que no había disminuido mucho la pluviosidad. Ello significaba que la desertificación no se debía únicamente a variables meteorológicas, sino que había sido el resultado, principalmente, de la sobreexplotación de los recursos naturales por el ser humano, habiéndose producido en el período examinado la mayor transformación del uso de la tierra con la conversión de zonas de vegetación natural a tierras de labranza. A ese ritmo cabía deducir que, a menos que se aplicaran políticas públicas, las dunas podrían llegar a cubrir alrededor del 20 % de la masa terrestre de la zona para 2040. Las tormentas de polvo eran otro peligro común en las regiones áridas y semiáridas de Nigeria, pues causaban una neblina de polvo seco que tenía un impacto directo en la aviación y en la salud humana, ya que el polvo era un vector de virus y bacterias. Los datos obtenidos mediante teleobservación indicaban que estaba aumentando el número medio de días en los que se producían tormentas de polvo, por lo que se necesitarían iniciativas públicas sostenibles para mitigar el impacto de dichas tormentas.

33. El Organismo Nacional de Investigación y Desarrollo Espaciales de Nigeria había creado una herramienta cartográfica para evaluar la sensibilidad ambiental a la desertificación, que utilizaba una combinación de indicadores (por ejemplo, la calidad del agua, la calidad de la vegetación y un índice de gestión de la tierra). En una comparación de otra zona del norte del país con el sur, los mapas mostraban importantes diferencias entre ambas zonas e indicaban que en el norte habían disminuido las precipitaciones anuales durante la estación de las lluvias. Dado que la desertificación afectaba a la seguridad alimentaria del país, era necesario aplicar la ley más estrictamente en las regiones afectadas. Los datos espaciales eran una herramienta importante para el desarrollo socioeconómico y ayudarían a los encargados de formular políticas a comprender los retos, su importancia relativa y la necesidad de actuar con urgencia. Para reforzar la acción del Estado contra la desertificación, Nigeria había creado recientemente un consejo climático. El país tendría que adoptar o desplegar herramientas espaciales para mejorar las políticas formuladas para su sector agrícola con el fin de reducir la desertificación y aumentar la seguridad alimentaria. Si bien el Organismo Nacional para la Gran Muralla Verde se centraba en la lucha contra la desertificación, las iniciativas de plantación de árboles no serían sostenibles sin una participación más efectiva de las comunidades locales.

34. Por último se presentaron las siguientes tres ponencias sobre proyectos: a) una breve introducción a las actividades de acción climática del Space Generation Advisory Council; b) una ponencia sobre la construcción de valores en el espacio mediante iniciativas políticas relativas al derecho de sociedades y la gobernanza empresarial; y c) una ponencia sobre el uso de la tecnología espacial para vigilar los glaciares en zonas remotas de la Argentina.

35. En la cuarta sesión se examinó la situación en la India. El país ya utilizaba ampliamente los datos satelitales para diversas aplicaciones, y el Centro Nacional de Teleobservación de la Organización de Investigación Espacial de la India había establecido relaciones de colaboración con varias universidades, proporcionándoles datos y desarrollando alianzas. Por ejemplo, el Instituto Indio de Tecnología de Mumbai había establecido un modelo de previsiones para ayudar a los agricultores a gestionar y minimizar su uso del agua. El modelo podía proporcionar previsiones de las precipitaciones por períodos de hasta cuatro semanas, así como proponer planes óptimos de gestión hídrica de hasta tres semanas. El modelo se basaba inicialmente en sensores locales, pero había progresado hasta hacer uso de observaciones por satélite. Una

iniciativa del Centro Nacional de Servicios de Información Oceánica de la India, dependiente del Ministerio de la Tierra y las Ciencias, prestaba servicios relativos al clima y a la seguridad marítima. Uno de los objetivos era evaluar el impacto de la subida del nivel del mar utilizando datos de teleobservación para la vigilancia meteorológica de los océanos y la evaluación del impacto de los ciclones tropicales y la elevación del nivel del mar en las zonas costeras. Se estaban utilizando datos de las misiones de observación de la Tierra para detectar riesgos y definir medidas de mitigación de riesgos. El Centro Nacional de la India estaba dando a conocer las aportaciones de las aplicaciones espaciales organizando reuniones con las comunidades de usuarios, invitando a los usuarios al centro de investigación y facilitando el acceso a la información, sobre todo en aplicaciones de telefonía móvil, para que los usuarios finales pudieran obtener los datos directamente.

36. Dos ponentes describieron las tecnologías que ya se utilizaban en la India para vigilar desastres y apoyar las respuestas de emergencia. Por ejemplo, el Instituto de Tecnología de Vellore había elaborado aplicaciones de datos espaciales para desastres, como la modelización de la trayectoria de los ciclones con datos de distintas fuentes para que los organismos de gestión de desastres pudieran prever las necesidades a nivel local y el Gobierno pudiera prepararse. Sin embargo, cuando se declaraba una crisis, los servicios de emergencia no tenían tiempo para analizar una gran cantidad de datos; necesitaban información de utilidad inmediata. La experiencia había demostrado que el uso de las redes sociales era muy eficaz para transmitir esa información a los trabajadores de primera línea durante un desastre. La evaluación del riesgo de erosión costera también era un proceso local, afectado por factores locales específicos. Por ejemplo, la región de Sundarbans estaba gravemente amenazada por el cambio climático, con una gran población directamente afectada. Satsense Solutions había proporcionado una solución a las compañías de seguros y a los propietarios de tierras para evaluar los riesgos y planificar anticipadamente las medidas de mitigación. Por ejemplo, los manglares podían reducir la exposición y la vulnerabilidad en las costas, pero las poblaciones locales debían conocer mejor su valor. Para concienciar a las autoridades locales, la empresa estaba elaborando un inventario de peligros utilizando datos satelitales. Observando los factores ambientales para predecir futuros eventos, había desarrollado un índice de riesgos -representado en un mapa junto con los factores causales que contribuían a cada riesgo- para identificar los factores de resiliencia y las zonas que necesitaban medidas de protección específicas. El trabajo se podría reproducir en otras regiones, y se preveía que la demanda de ese tipo de soluciones aumentaría. Sin embargo, seguía siendo difícil obtener financiación para desarrollar ese tipo de soluciones, debido a la fragmentación de las numerosas partes interesadas, incluidos los propietarios de tierras y las entidades públicas locales: a todas les preocupaba el riesgo, pero ninguna deseaba invertir, con lo que se repetía el conocido patrón de la “tragedia de los bienes comunes”.

37. El representante del Departamento de Ciencia y Tecnología explicó que la India había establecido un marco institucional para hacer frente al cambio climático. En dicho marco participaban varios ministerios, entre ellos el del Agua y el de Medio Ambiente y Bosques. Entre otras actividades, el Departamento coordinaba proyectos centrados en la adaptación al cambio climático y en la creación de capacidad nacional en el uso de datos satelitales en diversos sectores. Se preveía que el impacto del cambio climático sobre la productividad sería importante para algunos cultivos y marginal para otros. Por ejemplo, un estudio sobre los cultivos de maíz preveía una importante disminución de las cosechas a causa del clima. En respuesta a la situación descrita, se estaban creando productos cartográficos a nivel nacional para proporcionar mapas de riesgos agrícolas a los agricultores. Muchos otros sectores se beneficiaban de los datos satelitales en la India, desde la salud de los ecosistemas hasta la ordenación de la flora y fauna silvestres y la cartografía de los glaciares para la gestión de los recursos hídricos. Los ámbitos prioritarios de las actividades relacionadas con el cambio climático en los siguientes cinco años serían el clima urbano, la modelización del clima, los eventos extremos, los estudios sobre el Himalaya y la glaciología.

38. En la primera mesa redonda se debatió un tema relativamente nuevo para la comunidad espacial: cómo reducir el impacto de las actividades espaciales en el medio ambiente de la Tierra. En varios países con capacidad espacial se habían puesto en marcha iniciativas para modificar las prácticas de ingeniería espacial, utilizando innovaciones como el análisis del ciclo de vida, el diseño para la desaparición y unas tecnologías más ecológicas, así como incentivos para su adopción. En la mesa redonda participaron expertos de la iniciativa Espacio Limpio de la ESA y de los equipos Space Enabled del Instituto Tecnológico de Massachusetts, la Universidad de Kioto y la Aerospace Corporation. Tanto el organismo como las universidades estaban preparando alternativas a las tecnologías más contaminantes, y la Aerospace Corporation había publicado recientemente un informe sobre las emisiones de los vuelos espaciales y los retos a largo plazo para la sostenibilidad de la industria espacial. Debido al período de luto nacional en el Reino Unido, los expertos de la agencia espacial británica no habían podido participar en el debate, pero habían aportado contribuciones por escrito, que estaban disponibles en la página web del simposio, sobre incentivos para fomentar la adopción de medidas de sostenibilidad.

39. En el debate se examinaron las formas en que las actividades espaciales podrían verse perjudicadas por la percepción del público en general de que contribuían al cambio climático y al agotamiento de la capa de ozono, así como a la contaminación estratosférica. Los ponentes analizaron los factores que podrían influir en la percepción del público en los próximos años, teniendo en cuenta que incluso los habitantes de los países con capacidad espacial parecían desconocer en gran medida la cantidad de actividades cotidianas que dependían del uso de satélites. Se estaba investigando el posible impacto en la atmósfera terrestre de los miles de satélites que se lanzarían y se quemarían al reentrar en los próximos años. Pero el ritmo de los lanzamientos parecía estar aumentando más rápido de lo que el análisis científico podía progresar. Además, originalmente los satélites permanecían en órbita durante 15 años, pero en la actualidad se solían diseñar para que duraran una fracción de ese período. Era necesario anticipar el impacto del consiguiente aumento de las emisiones y el impacto directo en la atmósfera a fin de que los encargados de formular políticas pudieran elaborar reglamentos para gestionar las actividades espaciales y, al mismo tiempo, permitirles prosperar, dado que las aplicaciones y tecnologías espaciales seguían siendo herramientas esenciales para gestionar las crisis climáticas. Los Estados deberían complementar los esfuerzos de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos para concienciar a la sociedad, mientras que algunas actividades, como la elaboración de calificaciones de sostenibilidad, podrían ser iniciativas privadas centradas en la responsabilidad social de las empresas.

40. Los ponentes ofrecieron ejemplos de alternativas tecnológicas sostenibles que podrían utilizarse en ingeniería, entre ellas el uso de materiales orgánicos como la madera para las plataformas de los satélites y la cera de abeja como combustible para los sistemas de propulsión de los satélites pequeños. Con la iniciativa Espacio Limpio, la ESA estaba evaluando el posible impacto ambiental de los productos, procesos y servicios, examinando la forma en que contribuían no solo al calentamiento global y a la reducción de la capa de ozono, sino también al agotamiento de los recursos minerales y a otros procesos. Por ejemplo, el germanio, que se utilizaba en las células solares, era un elemento crítico en lo que respectaba al agotamiento de los recursos. Para futuros proyectos, la agencia había estado explorando la incorporación de tecnologías más ecológicas, aún en fase de desarrollo, que mejorarían el rendimiento de las células solares. Era fundamental actuar con antelación: si se introducía una nueva normativa para prohibir determinados materiales por su impacto en el medio ambiente, la realización de las misiones espaciales se vería afectada porque el desarrollo de un sistema espacial que sustituyera al anterior llevaría mucho tiempo. Evaluar el ciclo de vida de las misiones espaciales y sus componentes técnicos permitiría identificar las tecnologías verdes necesarias. El impacto de las tecnologías en el medio ambiente dependía de los materiales utilizados, pero también de la forma en que se obtenían. Aunque algunas organizaciones pioneras ya estaban desarrollando alternativas ecológicas, su comercialización en el sector espacial tardaría varios años más. Era

preciso seguir impulsando la investigación de esas tecnologías alternativas y los incentivos para su adopción.

41. Para dar un toque de cultura local al simposio, el miércoles por la tarde se ofreció una visita virtual de la ciudad de Graz. Usando una cámara, un guía turístico llevó al público a hacer un recorrido en línea por el casco antiguo de la ciudad, ofreciendo una breve presentación de su rica historia. El público agradeció la oportunidad de conocer Graz y ver imágenes en directo de sus principales sitios culturales.

42. La quinta sesión comenzó con una ponencia sobre el uso de las aplicaciones espaciales por Austria para apoyar su formulación de políticas de acción climática. A continuación se presentaron cuatro proyectos en curso que utilizaban dichas aplicaciones. El compromiso de Austria con las actividades espaciales abarcaba una serie de actividades a nivel nacional, europeo e internacional. En particular, Austria albergaba un centro de incubación de empresas de la ESA, el Instituto Europeo de Política Espacial, y el recién creado Centro Europeo para la Economía y el Comercio Espaciales. El año anterior se había dado a conocer la estrategia espacial austríaca, y se iban a celebrar talleres periódicos con las partes interesadas en el espacio y las comunidades de usuarios sobre temas como la energía y la movilidad; además, se organizarían hackatones para involucrar a las empresas emergentes y crear conciencia acerca del tema del espacio en general. Utilizando los datos de observación de la Tierra de los satélites Copernicus, en el hackatón sobre el tema del espacio para la movilidad se habían examinado problemas presentados por empresas privadas, entre ellas una entidad que gestionaba infraestructuras viarias y una empresa que renovaba los sistemas austríacos de protección contra inundaciones. Más allá de esas actividades especializadas, era necesario sensibilizar al público en general y a los responsables políticos a nivel nacional acerca de aportaciones que podía brindar el espacio. Para ello, era necesario un mayor diálogo entre los usuarios potenciales y los proveedores de soluciones espaciales.

43. Tres ponencias ofrecieron una visión general de las formas en que podían utilizarse los datos de observación de la Tierra. La Universidad Técnica de Viena proporcionó datos sobre la humedad del suelo procedentes de satélites para evaluar los extremos climáticos, utilizando los instrumentos de los satélites Metop y Sentinel-1: uno de ellos proporcionaba una cobertura temporal muy buena, pero de resolución gruesa, mientras que el otro proporcionaba datos de muy alta resolución, pero con mediciones menos frecuentes. Para evaluar el impacto de una sequía o predecir una inundación, se necesitaban variables adicionales, como las referentes a la vegetación, la temperatura y la pluviosidad o el deshielo. Los datos sobre la humedad del suelo se habían publicado en línea e indicaban un claro aumento de las condiciones de sequía en algunas regiones de Austria durante los últimos años. La universidad estaba especialmente interesada en trabajar con los países de África Oriental y recibiría con agrado toda manifestación de interés en colaborar. Además de adherirse a las normas internacionales, el Organismo de Medio Ambiente de Austria utilizaba modelos detallados para cada sector en los inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero, y expertos internacionales revisaban la calidad de los datos hasta dos veces al año. GeoVille llevaba trabajando desde 2020 en posibilitar la presentación de informes sobre las emisiones de gases de efecto invernadero utilizando datos de observación de la Tierra, desarrollando proyectos de cooperación a nivel europeo con el objetivo de lograr la presentación de informes operacionales en pocos años. El prototipo ofrecía una serie cronológica de actividades que contribuían a las emisiones de gases de efecto invernadero en Austria, así como una modelización inversa para informar sobre dichas emisiones mediante un enfoque descendente. El Instituto Austríaco de Tecnología utilizaba productos de la observación de la Tierra para modelar digitalmente ciudades resilientes, centrándose en diversos ámbitos del urbanismo, como la población, los patrones de movilidad y la accesibilidad de los servicios. Por ejemplo, algunos modelos indicaban si la población de una determinada zona podía acceder a los servicios esenciales en un máximo de 15 minutos, mientras que otros proporcionaban mapas de la exposición a desastres naturales, focos de calor críticos y posibles accidentes industriales. Esos modelos podían utilizarse en diversos contextos. El instituto estaba mejorando los productos estándar de

datos obtenidos por satélite con fuentes de datos locales, como datos socioeconómicos y de tráfico, y la precisión del modelo dependería del nivel de precisión de los datos locales. La filosofía de esas iniciativas consistía en ofrecer al usuario una solución a un problema, en lugar de datos, lo que significaba que los datos obtenidos por satélite no eran el tema central del análisis, sino meras aportaciones a la información que el usuario necesitaba.

44. El satélite austríaco PRETTY (en fase de desarrollo) emprendería una misión de dosimetría y reflectometría pasiva, con dos cargas útiles desarrolladas por los Laboratorios Seibersdorf y la Universidad Técnica de Graz junto con la ESA. El dosímetro tenía dos tipos de sensores creados por los Laboratorios Seibersdorf en colaboración con la Organización Europea de Investigación Nuclear. La reflectometría medía las transmisiones de microondas de los satélites de navegación del Sistema Europeo de Navegación por Satélite (Galileo) y del Sistema de Posicionamiento Global; las señales eran recogidas por el satélite PRETTY tras reflejarse en la superficie terrestre, junto con la señal de transmisión inicial. Las dos señales se correlacionaban para deducir información sobre la superficie de la Tierra, como la altitud local y las propiedades físicas, incluidas la humedad, el hielo y la cobertura de nieve. El equipo había realizado pruebas correlacionando las reflexiones de las señales de navegación por satélite del río Danubio con las obtenidas desde el cielo abierto. El satélite se lanzaría en 2023.

V. Recomendaciones sobre actividades futuras

45. En la mañana del jueves, como colofón de los debates, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre copresidió una mesa redonda junto con el Ministerio Federal de Acción Climática, Medio Ambiente, Energía, Movilidad, Innovación y Tecnología de Austria. Los participantes en la mesa redonda hicieron un resumen de los resultados obtenidos en cada uno de los casos de países y formularon recomendaciones acerca de las actividades que podrían llevarse a cabo en el futuro en el marco de la nueva iniciativa de la Oficina: “El espacio para la acción climática”.

46. El debate contó con la participación de representantes de la India y Nigeria, que habían presentado previamente el caso de sus países y que expusieron someramente los factores que impedían un mayor uso de los datos satelitales a nivel local. También formularon recomendaciones una representante del CNES, que estaba al frente de las actividades del Observatorio Espacial del Clima, y un representante de la ESA, responsable de la puesta en marcha de una iniciativa mundial de asistencia para el desarrollo.

47. El principal impedimento para que Nigeria pudiera aprovechar mejor los datos de observación de la Tierra seguía siendo la falta de datos de alta resolución libremente accesibles; la mayoría de los datos satelitales de libre acceso tenían solo una resolución mediana y, aunque la Unión Europea había firmado un acuerdo con la Unión Africana sobre el suministro de datos de alta resolución de Copernicus, y Nigeria había sido seleccionada como país receptor de dichos datos, la infraestructura necesaria para recibir y procesar los datos a nivel local aún no estaba plenamente operativa. El desconocimiento de los beneficios de los datos satelitales también había sido un problema en el país: si bien se había promulgado en 2021 la Ley sobre el Cambio Climático de Nigeria, apenas hacía unos meses que se había creado el Consejo Nacional para el Cambio Climático encargado de elaborar el programa nacional sobre el cambio climático y el plan de acción conexo. La agencia espacial de Nigeria iba a colaborar estrechamente con el Consejo Nacional y otras instituciones para reducir la fragmentación, de modo que los instrumentos existentes se pusieran a disposición de múltiples organismos. Asimismo, Nigeria tenía la intención de seguir trabajando en un proyecto conjunto con otros países africanos con miras a crear una constelación de satélites para la vigilancia diaria de los problemas medioambientales de África. Esa iniciativa, emprendida en 2013, facilitaría datos de África a los africanos y permitiría a los interesados realizar sus propias contribuciones a las actividades de colaboración con otros países.

48. La India estaba preocupada por cómo garantizar la disponibilidad a largo plazo de los datos satelitales, en particular para la vigilancia de los gases de efecto invernadero y de las inundaciones, de modo que fuera posible capacitar a los recursos humanos y encomendarles el desarrollo de tecnologías para la mitigación y la resiliencia, confiando en el valor de tales actividades de creación de capacidad. En ese momento, el problema más acuciante era el establecimiento de relaciones de colaboración internacional para obtener datos de alta calidad a largo plazo. Varias entidades ya estaban involucradas en la elaboración de soluciones basadas en la tecnología espacial en la India. En ese sentido, la tecnología espacial y los sistemas de satélites indios estaban proporcionando insumos esenciales a los institutos de investigación, y diversas entidades ya habían pasado de utilizar datos climáticos a proporcionar servicios climáticos. Algunos datos solo estaban disponibles dentro de la India, pero otros estaban disponibles para su uso por otros institutos asociados y países vecinos. Sin embargo, la aceptación y el conocimiento a ese respecto seguían siendo limitados. Tomando como ejemplo un programa que se había puesto en marcha en 2012 para proporcionar los parámetros físicos de la atmósfera, la ponente señaló que apenas se conocía lo que ya estaba disponible.

49. El CNES puso de relieve el reto que suponía vincular diversas fuentes de datos para ofrecer instrumentos prácticos a las instancias decisorias, en particular datos de observación de la Tierra por satélite, así como diversas fuentes de datos *in situ* y datos socioeconómicos. Los principales obstáculos a la hora de desarrollar soluciones eran de índole práctica: sin una capacitación específica, a los usuarios finales les seguía resultando bastante difícil hacer uso de los recursos que el organismo ponía a su disposición. Convenía que los servicios a los usuarios finales fueran más fáciles de utilizar, y lo ideal sería que no requirieran conocimientos previos. Asimismo, los investigadores universitarios que trabajaban en los algoritmos y en el análisis de datos debían tender más puentes con las empresas privadas que se encargarían de elaborar una propuesta de proyecto sostenible y de operar un servicio útil. En algunos casos, los diferentes actores no se conocían. Debía priorizarse el desarrollo de tecnologías para soluciones operacionales que permitiesen la adaptación al cambio climático en los territorios vulnerables. Por ejemplo, una prioridad debía ser cartografiar con precisión los efectos de los desastres naturales, lo que incluía elaborar un inventario de los peligros y determinar la manera de realizar su seguimiento, así como suministrar información casi inmediata a los territorios afectados. La segunda prioridad debía ser la gestión de los recursos hídricos, ya que cada organismo de abastecimiento de agua requería instrumentos específicos para obtener información práctica en su ámbito de competencia, especialmente en relación con los reservorios de agua, y suministrar dicha información a los territorios afectados para que pudieran gestionar sus reservas hídricas.

50. La ESA recomendaba centrarse en las necesidades de los usuarios y de las partes interesadas en distintas esferas, en lugar de hacerlo en las posibilidades que ofrecía la tecnología. Para lograr que las soluciones se adoptaran de forma generalizada, no bastaba con aumentar su disponibilidad; además de ampliar el acceso de los usuarios finales, era necesario que las contribuciones de dichas soluciones se conocieran y aceptaran a nivel operacional. El desarrollo de la capacidad de los usuarios era fundamental: aunque la ESA promoviera su tecnología y sus instalaciones, era igualmente importante capacitar a los usuarios finales para que aplicaran las soluciones de la tecnología espacial a sus desafíos específicos. Se reconoció que los datos de alta resolución no solían ser de libre acceso y que los organismos espaciales debían colaborar para aumentar el acceso a dichos datos a un costo más reducido. No obstante, prestar servicios de alta calidad no era suficiente para garantizar la adopción de soluciones sostenibles. En particular, los países en desarrollo a menudo dependían de entidades externas, por lo que necesitarían crear capacidades y transferir competencias a nivel local. La ESA prestaba apoyo al desarrollo de soluciones hasta la fase preoperativa y luego promovía su adopción, mientras que la ejecución operativa se transfería a los usuarios. Podría ser beneficioso colaborar con organizaciones regionales o con entidades como el Banco Mundial, especialmente con miras a facilitar el acceso a financiación para la fase operativa.

51. Los participantes en la mesa redonda debatieron sobre el papel que podía desempeñar la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y destacaron cuatro esferas de actividad:

a) La Oficina, en calidad de coordinadora de las iniciativas, se encargaba de aglutinar a los países y los recursos. Mientras que algunos países estaban en condiciones de proporcionar recursos humanos pero necesitaban instalaciones, otros tenían instalaciones pero disponían de menos recursos humanos. En ese sentido, los países acogerían con agrado las iniciativas de la Oficina que brindasen oportunidades de crear sinergias.

b) Dado que la formación en materia de acción climática era un requisito imprescindible para poder emprender medidas, sería conveniente que, después del simposio, se organizaran programas de capacitación similares a los que impartía la Oficina, en el marco de asociaciones con varios organismos espaciales. La Oficina podría ofrecer más programas de capacitación dirigidos a científicos y estudiantes, así como programas de becas de investigación sobre el clima para contribuir a la adquisición de conocimientos especializados en los países en desarrollo, siempre que se dispusiera de los fondos necesarios para esos nuevos programas. También serían bien recibidas las iniciativas encaminadas a financiar las actividades de capacitación a nivel local, sobre todo aquellas destinadas a las comunidades indígenas de diversos países.

c) La comunicación con el público en general seguía siendo necesaria. La Oficina se hallaba en una posición única para dar mayor visibilidad a las contribuciones de las actividades espaciales a la sociedad y abogar por el uso de las aplicaciones de la tecnología espacial. Se reiteró que el espacio era un instrumento indispensable en la lucha contra el cambio climático y que la colaboración a nivel internacional era esencial para extraer el máximo rendimiento de las tecnologías espaciales y de sus aplicaciones. La Oficina debía continuar transmitiendo al público en general el mensaje de que el espacio era útil para las personas.

d) Al objeto de respaldar las iniciativas de los organismos espaciales nacionales, la Oficina podía ofrecer sus conocimientos especializados en cuanto al trato con diferentes culturas y la comprensión de las distintas políticas nacionales sobre el espacio a los grupos encargados de elaborar soluciones, como los que se dedicaban a las labores de concienciación y los que se ocupaban de establecer vínculos entre la investigación y las empresas privadas en el Observatorio Espacial del Clima.

52. Los participantes en la mesa redonda concluyeron que todas las partes, especialmente las instituciones y los Estados, debían participar en el diseño de soluciones específicas y adaptadas, en lugar de inventar soluciones extravagantes de forma aislada, además de conectar la oferta con la demanda. También era necesario que el sector espacial buscara más activamente financiación para proyectos espaciales, entre otras cosas recurriendo a la financiación para el desarrollo, mientras que la Oficina podía centrarse en la labor en materia de políticas, creación de capacidades y promoción.

VI. Conclusiones y lecciones aprendidas

53. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y los coorganizadores austríacos concluyeron el simposio con una sinopsis de las respectivas funciones de quienes habían preparado el evento. El tercer simposio en línea había aprovechado las lecciones aprendidas en años anteriores, y se habían anticipado las dificultades logísticas de utilizar una plataforma en línea. Pese a que se habían realizado numerosas pruebas antes del evento, uno de los días hubo problemas técnicos de conexión a nivel local que impidieron escuchar con claridad a algunos ponentes de Nigeria. Para mitigar ese problema de cara al futuro, el comité organizador estudiaría la posibilidad de usar grabaciones de video si fuera necesario.

54. El simposio había ofrecido una visión panorámica de cómo se estaban utilizando las aplicaciones de la tecnología espacial, y en particular los datos de los satélites de observación de la Tierra, en apoyo de la acción climática. En él se habían presentado

instrumentos, iniciativas y políticas de distintos países que podían ser adoptados por otros y se habían dado a conocer iniciativas ejecutadas de manera satisfactoria.

55. Se alentó a los participantes a que remitieran sus comentarios por escrito utilizando un formulario en línea al efecto, y los comentarios recibidos fueron abrumadoramente positivos: los participantes calificaron el evento con un 4,63 de una puntuación máxima de 5. Se recibieron palabras de agradecimiento de los ponentes y de los asistentes, que habían apreciado el carácter interdisciplinario de los debates y consideraban que las ponencias técnicas habían sido fáciles de entender para quienes no eran expertos en la materia. Se valoraron especialmente los casos de países, que habían servido para entender mejor cómo se habían aplicado diversas soluciones relacionadas con el espacio a los problemas particulares de cada país, y se había apreciado que se abordara el tema innovador de la ecologización de la ingeniería de los sistemas espaciales.

56. Una buena parte de los asistentes se había inscrito para asistir a los cursos técnicos sobre observación de la Tierra y teledetección impartidos conjuntamente por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, el Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio, el Centro de Datos de Observación de la Tierra, Deltares, la ESA, la ISRO y la NASA después del simposio.

57. Todas las ponencias del simposio y los materiales pertinentes de los cursos de capacitación en línea impartidos después del simposio seguirían estando disponibles en unoosa.org.

58. Al igual que en 2020 y 2021, la asistencia a distancia había permitido que hubiera un número de participantes mucho mayor que si el evento se hubiera celebrado de manera presencial en Graz; además, había desvinculado la selección de ponentes y participantes de cualquier limitación financiera y había brindado a los ponentes más jóvenes la oportunidad de contribuir al evento. Se seguiría valorando la posibilidad de utilizar la plataforma en línea para el simposio en lo sucesivo.