Naciones Unidas A/AC.105/1175

Asamblea General

Distr. general
7 de diciembre de 2017
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Informe del Curso Práctico de las Naciones Unidas e Italia sobre la iniciativa Universo Abierto

(Viena, 20 a 22 de noviembre de 2017)

I. Introducción

1. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría tiene el mandato de promover la cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos y prestar asistencia a los Estados Miembros en lo que respecta a la creación de capacidad para el uso de la ciencia y la tecnología espaciales y sus aplicaciones. Con ese fin, en 1971 se creó el Programa de las Naciones Unidas de Aplicaciones de la Tecnología Espacial, ejecutado por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

2. Los encargados del Programa de las Naciones Unidas de Aplicaciones de la Tecnología Espacial pronto reconocieron que las actividades relacionadas con la ciencia espacial y el acceso a las instalaciones y datos astronómicos podían ser una vía de ingreso básica y rentable para la creación de capacidad y la educación científica y tecnológica. Con ese fin, en 1991 se puso en marcha la Iniciativa sobre Ciencia Espacial Básica. Desde entonces, el Programa ha ejecutado una serie de actividades y proyectos relacionados con la ciencia espacial básica.

3. La Agencia Espacial Italiana (ASI) tiene un largo historial de contribución a la ciencia espacial y sus aplicaciones a través de programas nacionales e internacionales. En consonancia con la misión y los objetivos de las Naciones Unidas, la ASI comparte la visión de los datos abiertos como fuerza motriz del conocimiento y el desarrollo.

4. En el 59º período de sesiones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, el Gobierno de Italia, en colaboración con la ASI, propuso la iniciativa Universo Abierto, que se establecerá con los auspicios de la Comisión y será dirigida por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre en estrecha colaboración con el Gobierno de Italia (véase el documento A/AC.105/2016/CRP.6).

5. La Comisión acogió con beneplácito la propuesta y convino en que la iniciativa se incluiría en los preparativos del cincuentenario de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE+50), que se celebrará en 2018 (A/71/20, párr. 299). Se dedicará a UNISPACE+50 una serie de sesiones del 61º período de sesiones de la Comisión. La iniciativa Universo Abierto forma parte de la prioridad temática 7 de UNISPACE+50, relativa a la creación de capacidad para el siglo XXI.

V.17-08711 (S) 040118 040118

Se ruega reciclar

6. En el presente documento figura un resumen de los resultados y recomendaciones del Curso Práctico de las Naciones Unidas e Italia sobre la iniciativa Universo Abierto, celebrado en Viena del 20 al 22 de noviembre de 2017.

A. Antecedentes y fundamentación

7. En los últimos decenios diversas organizaciones han elaborado conjuntos de normas y buenas prácticas en el ámbito de la ciencia espacial que se utilizan ampliamente en los círculos científicos. Entre las organizaciones que participan en esa tarea figuran el Grupo de Trabajo del Sistema flexible de transporte de imágenes de la Unión Astronómica Internacional (UAI), la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales, la Alianza Internacional de Datos Planetarios, el Sistema de Datos Planetarios, de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), el Observatorio Solar Virtual y, con especial hincapié en las normas interdisciplinarias, la Alianza de Datos de Investigación.

8. En los últimos años, en el marco de varias iniciativas también se han elaborado plataformas interactivas y fáciles de usar a fin de dar acceso a los productos y servicios relacionados con la astronomía, lo que demuestra una evolución hacia un ecosistema de instrumentos y servicios más transparente e inclusivo.

9. En términos generales, la educación en el ámbito de la astronomía y la ciencia espacial tiene un historial demostrado de desarrollo de la capacidad en materia de ciencia y tecnología y de promoción del pensamiento racional y el método científico. El estudio del universo también puede inspirar a los científicos y a la opinión pública por igual, y los proyectos de divulgación en instituciones educativas, planetarios, observatorios y museos responden a ese interés creciente del público en general.

10. Además, el número de ciudadanos científicos y de proyectos de ciencia ciudadana vinculados a la astronomía y la ciencia espacial es cada vez mayor, y cada uno tiene requisitos diferentes. En consecuencia, existe una necesidad pública creciente de servicios personalizados, incluidos los servicios accesibles mediante dispositivos móviles, lo cual puede influir en la evolución de los servicios de datos en esos ámbitos.

11. Es necesario esforzarse por aumentar espectacularmente el uso de los datos de la ciencia espacial a fin de satisfacer no solo las necesidades de esos grupos destinatarios, sino también las de todas las personas interesadas en la astronomía y la ciencia espacial. La fusión de los datos de proyectos aportados por los proveedores que cuentan con capacidad de transmisión de datos y con el vigor creativo de Internet podría ofrecer a la humanidad entera todo un potencial de descubrimientos científicos para la investigación, la educación y la inspiración.

12. Reconociendo esas necesidades, las Naciones Unidas se proponen contribuir activamente a la promoción de arreglos de intercambio de datos abiertos, lo que también servirá como medio para vincularse a los nuevos y próximos participantes en el ámbito de la ciencia espacial alrededor del mundo, especialmente los países en desarrollo y los recién llegados al sector espacial.

13. Con objeto de definir el alcance de la iniciativa, se organizó la siguiente serie de actividades:

a) mesa redonda sobre aspectos jurídicos de la iniciativa Universo Abierto, celebrada el 30 de marzo de 2017 en Viena;

b) reunión de expertos sobre la iniciativa Universo Abierto, celebrada los días 11 y 12 de abril de 2017 en la sede de la ASI en Roma;

c) reunión informativa sobre el estado de la iniciativa Universo Abierto y llamamiento para que se le preste apoyo, 13 de junio de 2017, Viena;

d) Curso Práctico de las Naciones Unidas e Italia sobre la iniciativa Universo Abierto, celebrado del 20 al 22 de noviembre de 2017 en Viena.

14. La iniciativa está en consonancia con la prioridad temática 7 de UNISPACE+50, relativa a la creación de capacidad para el siglo XXI. También se han establecido vínculos con el Objetivo 4 de Desarrollo Sostenible (Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos), promoviendo el avance del conocimiento y aumentando el intercambio de descubrimientos científicos entre los grupos de usuarios de todas las regiones. El concepto de fuente abierta y el enfoque de colaboración propuesto para elaborar la plataforma también están en consonancia con la prioridad temática 1, relativa a la alianza mundial para la exploración y la innovación espaciales. Por último, el acceso a los datos sobre ciencia planetaria, incluso en lo que respecta a la actividad solar, provisionalmente podría apoyar la prioridad temática 4, centrada en el marco internacional de los servicios relativos al clima espacial.

B. Objetivos del Curso Práctico

15. Los objetivos principales del Curso Práctico de las Naciones Unidas e Italia sobre la iniciativa Universo Abierto fueron los siguientes:

a) Examinar el estado de las iniciativas en curso en materia de ciencia espacial en lo que respecta al intercambio de datos, incluida la experiencia adquirida y las actividades en curso;

b) Promover la adopción universal de las normas y buenas prácticas establecidas en el ámbito de la astronomía y la ciencia planetaria, así como de los principios que deben respetarse para el intercambio de datos, a saber, que estos sean fáciles de hallar, accesibles, interoperables y reutilizables (llamados principios FAIR);

c) Examinar la sostenibilidad a largo plazo de los archivos de datos de astronomía y ciencia espacial y su función catalizadora en lo que respecta a proporcionar con solidez y preservar datos que puedan utilizarse fácilmente con fines científicos, y sus vínculos con la prioridad temática 7 de UNISPACE+50, relativa a la creación de capacidad para el siglo XXI, y con la consecución del Objetivo 9 de Desarrollo Sostenible (Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación);

d) Estudiar las oportunidades de educación y creación de capacidad en el ámbito de los datos de la ciencia espacial vinculadas a la prioridad temática 7 y el Objetivo 4 de Desarrollo Sostenible;

e) Intercambiar opiniones sobre la formulación de una estrategia dirigida a satisfacer de manera oportuna las distintas necesidades de un grupo de interesados cada vez más diverso, y sobre cualesquiera planes de ampliación necesarios para la prestación de servicios;

f) Estudiar las posibilidades de fomentar la innovación ciudadana dando libre acceso a datos sobre astronomía que puedan utilizarse fácilmente con fines científicos y, al respecto, examinar la coordinación de las iniciativas internacionales de los proveedores de datos de la ciencia espacial sobre la base de un conjunto de criterios relativos a la facilidad de acceso a los datos y a la calidad, la solidez, la transparencia, la exhaustividad y la transmisión oportuna de estos;

g) Examinar el camino a seguir, sobre la base de esos objetivos y de las actividades conexas de creación de capacidad y cooperación internacional, en el marco de los preparativos de UNISPACE+50.

C. Asistencia

16. Organizaron el Curso Práctico la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la ASI, en nombre del Gobierno de Italia. En cumplimiento de los objetivos propuestos, el Curso Práctico reunió a expertos de los sectores de la ciencia espacial y la astronomía, así como encargados de la adopción de decisiones, educadores, especialistas del sector

y otros usuarios finales, con miras a examinar los adelantos y métodos más recientes para acceder a los datos de la ciencia espacial y la astronomía y utilizarlos.

17. Participaron en el Curso Práctico 92 expertos, profesionales y usuarios finales de los siguientes Estados Miembros: Alemania, Argentina, Armenia, Australia, Austria, Azerbaiyán, Brasil, Bulgaria, Canadá, China, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Francia, India, Irán (República Islámica del), Italia, Kenya, México, Nigeria, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Suiza y Turquía. Los participantes representaban a 47 organizaciones nacionales, regionales e internacionales, entre ellas organismos y organizaciones del sistema de las Naciones Unidas, la comunidad espacial, instituciones universitarias, empresas privadas y organizaciones no gubernamentales.

II. Programa

18. Los coorganizadores prepararon el programa del Curso Práctico con el apoyo de un comité integrado por expertos en el campo de la astronomía y la ciencia espacial. El programa comprendía declaraciones de apertura de la Representante Permanente de Italia ante las organizaciones internacionales con sede en Viena, la Directora de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y el Presidente de la ASI, seguidas de dos exposiciones principales a cargo de los patrocinadores originales de la iniciativa Universo Abierto, a saber, la ASI y la Universidad de Sheffield (Reino Unido). También se celebraron cinco sesiones técnicas, una sesión de demostración tecnológica, una sesión de presentación de carteles, deliberaciones en grupo y en sesión plenaria y una mesa redonda final para examinar el camino a seguir, y se formularon observaciones finales.

19. El orador principal de la ASI ofreció un panorama general del estado de la iniciativa Universo Abierto y proporcionó información sobre los fundamentos y principios de la iniciativa y la motivación esencial de esta. La iniciativa tiene por objeto reducir los obstáculos que se oponen al acceso a los datos y, en última instancia, promover el conocimiento a que ese acceso puede dar lugar. Para el funcionamiento de la iniciativa debe tenerse en cuenta la infraestructura y las redes existentes, como la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales, a fin de contribuir lo más posible a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El orador ofreció una breve introducción al prototipo de portal web que se estaba elaborando en la ASI, con objeto de ilustrar la forma en que una instalación multidisciplinaria puede aumentar el grado de transparencia y apertura de los datos de la ciencia espacial. Ese prototipo se estudió más tarde en la sesión de demostración.

20. El orador principal de la Universidad de Sheffield examinó el potencial de Internet en todos los aspectos de la vida y explicó la forma en que los astrónomos podían aprovechar los instrumentos modernos para llegar a más personas. El orador presentó una perspectiva histórica de la evolución de las buenas prácticas de archivo, desde la base de datos del satélite del observatorio europeo de rayos X (EXOSAT) en los años ochenta hasta la futura plataforma científica del Gran Telescopio para Rastreos Sinópticos, que abarcará el uso de las redes sociales con fines de promoción y divulgación. El orador abogó por la implicación de una base de usuarios más amplia en el sector del descubrimiento científico.

21. A continuación figura el contenido de las ponencias y deliberaciones del Curso Práctico, resumidas por los relatores de cada sesión. Las ponencias pueden consultarse en línea en el sitio web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

A. Situación actual y perspectivas en materia de datos de la ciencia espacial

22. La primera sesión del Curso Práctico estuvo dedicada al examen de las instalaciones espaciales y terrestres existentes en el campo de la ciencia espacial y la astronomía. Se destacaron los archivos de datos y los servicios e infraestructura para la difusión de datos. Los oradores que representaban a los principales organismos espaciales y organizaciones nacionales e internacionales expusieron la situación de las actividades correspondientes.

23. El Jefe de la División de Datos e Ingeniería del Centro Europeo de Astronomía Espacial (ESAC) de la Agencia Espacial Europea (ESA) presentó información sobre la flota de vehículos espaciales de la ESA utilizados en el ámbito de la ciencia espacial; los servicios que presta el ESAC, que abarcan la astronomía, la ciencia planetaria y la física fundamental; y los problemas relacionados con sus archivos y la conservación de estos a largo plazo. La ESA tiene una política de datos abiertos en la que normalmente se establece un período de un año de uso exclusivo de los datos asignados a los principales investigadores y equipos de misiones. Los archivos de datos del ESAC se crean ahora utilizando normas e infraestructura de observatorios virtuales. La colaboración es un factor clave para ofrecer buenos servicios y evitar la duplicación. El portal ESASky es un buen ejemplo de colaboración con la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales y el Centro de datos astronómicos de Estrasburgo (CDS).

24. El Jefe del Departamento de Física de los Sistemas Estelares, del Instituto de Astronomía de la Academia de Ciencias de la Federación de Rusia, presentó un panorama de las instalaciones y archivos de datos astronómicos de ese país, sus diversos catálogos y sus misiones espaciales científicas pasadas y futuras. Esas actividades se llevan a cabo en varios observatorios e instituciones y participan en ellas aproximadamente 1.400 investigadores. Los archivos de datos astronómicos se encuentran y se conservan en instituciones astronómicas de la Federación de Rusia con arreglo a las normas que rigen a los observatorios virtuales. Actualmente su telescopio óptico de 6 metros ofrece un archivo en línea, y en el futuro otras instalaciones aplicarán ese criterio. La Federación de Rusia está aplicando una política abierta uniforme en virtud de la cual los datos pasan a ser de dominio público después de un período de exclusividad de un año.

25. Un representante de la Administración Espacial Nacional de China hizo una descripción exhaustiva del programa de ese país relativo a la exploración del espacio interplanetario, que abarca su Programa de exploración de la Luna. El Centro de Exploración de la Luna y de Ingeniería Espacial se encarga de la gestión de los datos científicos obtenidos en las misiones lunares y las misiones del espacio interplanetario, mientras que el Observatorio Astronómico Nacional se encarga de recibir, procesar y almacenar los datos científicos. La política de China en materia de datos científicos está en vías de incorporar la apertura y el intercambio como principios rectores.

26. La Presidenta de la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales expuso las actividades de la Alianza en materia de elaboración de normas y fomento de las buenas prácticas en el campo de la astronomía en aplicación de los principios FAIR. El observatorio virtual es un marco en el cual los centros de datos pueden ofrecer archivos de datos y servicios relacionados con estos y los proveedores de programas informáticos pueden brindar una variedad de instrumentos de análisis y visualización e interfaces de usuarios compatibles. Puede considerarse un ecosistema en evolución en el que la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales define las normas de interoperabilidad y los centros de datos y las organizaciones afiliadas ofrecen diversos servicios, aplicaciones, registros, interfaces y otras distintas capas lógicas basadas en esas normas. La alianza se creó en 2002 y actualmente cuenta con 21 miembros que se reúnen periódicamente.

27. Un representante de la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral presentó una ponencia sobre esa organización, que gestiona 4 lugares de observación en Chile en los que funcionan 19 telescopios dotados

de 46 instrumentos. La organización se ha adherido al principio de los datos abiertos y se rige por una política uniforme en el sentido de que todos los datos obtenidos por medio de observaciones pasan a ser de dominio público después de un período de exclusividad de un año. El volumen de datos del archivo y su uso aumentan constantemente, lo que exige que los datos se procesen a niveles superiores utilizando cadenas lógicas y técnicas de manejo de datos y de aprendizaje automático. El representante afirmó que en breve aparecería una nueva interfaz de archivo. La organización presta amplio apoyo a los usuarios, organiza cursos prácticos para estos y ejecuta programas conjuntos de observación en colaboración con otros servicios, además de poner los datos a disposición de los planetarios.

28. El Director del Space Science Data Centre de la ASI presentó una ponencia sobre el Centro, que se dedica a la observación del universo, a la tecnología de la información y la computación y a la observación de la Tierra, y se ciñe a los principios FAIR. Anteriormente el Centro se denominaba Centro de Datos Científicos de la ASI y ha prestado apoyo a más de 25 misiones espaciales desde 2000, año de su creación. El orador ofreció un panorama de los distintos servicios que ofrece actualmente el Centro y presentó un plan para proporcionar datos de observación de la Tierra. Algunos de los servicios se han incorporado al portal Universo Abierto elaborado por la ASI.

29. Un representante del Centro Brasileño de Investigaciones Físicas expuso la labor del Centro Brasileño de Datos Científicos, iniciativa novedosa que cuenta con el apoyo del Centro Brasileño de Investigaciones Físicas y la Agencia Espacial Brasileña y se desarrolla en el Brasil en el marco de la Red del Centro Internacional de Astrofísica Relativista. El Centro Brasileño de Datos Científicos, que se basa en los conceptos propuestos por la iniciativa Universo Abierto, responde a las necesidades de la comunidad brasileña de contar con un centro regional de datos en el ámbito de la astrofísica. Se ha creado en un contexto de cooperación con las iniciativas de los observatorios virtuales y los Gobiernos del Brasil, la Federación de Rusia, la India, China y Sudáfrica (los países del grupo BRICS). El Centro viene construyéndose desde 2016 y constituye un modelo eficaz en función de costos distribuidos para los países en desarrollo. Entre sus actividades cabe destacar la elaboración de varios catálogos astronómicos y la prestación de servicios basados en las normas que rigen a los observatorios virtuales, entre otras cosas, conjuntos de datos que en la actualidad no son de dominio público. Se espera que la primera versión de los instrumentos e interfaces se presente a fines de 2017.

30. Una representante del Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics expuso las características principales del Catálogo de Fuentes del Observatorio de rayos X Chandra (Chandra Source Catalog), y, entre otras cosas, dio un avance de la próxima segunda versión, que ofrece una visión innovadora del cielo en rayos X y comprende la visualización de pilas de datos de observación. Además, se presentaron varias interfaces de observatorios virtuales del Centro. Se espera que este pase a ser un servicio virtual sumamente fructífero para la astronomía de rayos X y un legado duradero del programa Chandra.

B. Cooperación internacional y aspectos jurídicos y de políticas

31. En la sesión se presentaron perspectivas sobre el papel de la cooperación internacional y de diversos aspectos jurídicos y de políticas de la iniciativa Universo Abierto.

32. Una representante de la Comisión Europea se refirió al estado de una iniciativa de la Unión Europea para elaborar la Nube Europea de la Ciencia Abierta, encaminada a hacer frente a varios problemas fundamentales en el terreno de la investigación en Europa. Entre esos problemas cabe destacar el desconocimiento de las normas relativas a los datos; el limitado equipo físico destinado al almacenamiento y la computación; la fragmentación y la falta de coordinación entre las disciplinas de investigación; y diversas cuestiones relativas a la privacidad y la protección de los datos y los derechos de propiedad intelectual. En el marco de la Nube Europea de la Ciencia Abierta se tiene

previsto aprovechar e integrar los progresos de los dos últimos decenios y proporcionar a 1,7 millones de investigadores europeos servicios abiertos gratuitos para el almacenamiento, la gestión y el análisis de datos y su utilización en las distintas disciplinas.

33. Un representante del Instituto Nacional Italiano de Astrofísica examinó en qué medida los principios FAIR se reflejaban en las normas empleadas en la actualidad por los astrónomos. Se estableció una correlación entre los componentes del observatorio virtual y los principios FAIR, lo que demostró que los datos que estaban en consonancia con las normas que regían a los observatorios virtuales respetaban esos principios. Sin embargo, no todos los datos están en consonancia con las normas que rigen a los observatorios virtuales, y en ocasiones no basta con aplicar los principios FAIR. Se recomendó que la iniciativa Universo Abierto adoptara la forma de mecanismo distribuido de servicios compartidos que fueran avalados por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y recibieran su apoyo. En el caso de los datos que no estén en consonancia con las normas que rigen a los observatorios virtuales, será necesario un importante avance a fin de crear niveles de conversión. Con ese fin, la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales y los proveedores de datos deberían esforzarse por ampliar las normas de consuno a fin de tratar con nuevas clases de datos. En los casos en que los principios FAIR no sean suficientes, los proveedores de datos también deberán pasar a ser proveedores de servicios científicos.

34. Se presentó una ponencia sobre el papel que cumple la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), de la Argentina, en calidad de organismo espacial de ese país, y también de proveedor de datos de este en los ámbitos de la ciencia espacial y la observación de la Tierra. La ponencia se centró en el nuevo portal de datos (GeoPortal), que incorpora información en diversos niveles en beneficio de los usuarios de la comunidad en la Argentina. Se presentó información sobre el papel de la capacitación en materia de utilización del sistema y de sus datos. Además, se examinaron la incorporación de la antena de la Red del Espacio Interplanetario de la ESA y la instalación de una antena de espacio interplanetario para la misión de China a la Luna, que también podrían utilizarse con fines científicos en la Argentina. Se estudiaron varias iniciativas relacionadas con la utilización de datos astronómicos que cuentan con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Argentina.

35. Un representante de la Universidad La Sapienza de Roma se refirió en su ponencia a varios aspectos jurídicos de la iniciativa Universo Abierto que resultan pertinentes, habida cuenta de que la ciencia espacial sigue siendo una vía de acceso a las actividades espaciales para muchos países. Las normas y principios relativos a la disponibilidad y accesibilidad de los datos científicos en general, y de los datos de la ciencia espacial en particular, han evolucionado desde la década de 1990 y han adquirido la condición de principios jurídicos unificadores. El representante concluyó que todos los datos de la ciencia espacial deberían pasar a ser de dominio público con prontitud, de conformidad con las políticas sobre períodos de validación y períodos de uso exclusivo de cada organismo. Ese enfoque figura en diversas doctrinas y principios jurídicos internacionales, entre ellos los del Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre, el Convenio de creación de una Agencia Espacial Europea y las directrices de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos.

36. Un representante del Centro de Astrobiología del Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial (INTA) y del Observatorio Virtual Español expuso las ventajas y logros del observatorio virtual desde el punto de vista de un astrónomo. El observatorio virtual permite el intercambio fluido de datos abiertos, accesibles en todo el mundo, mediante un conjunto de normas comunes. Los instrumentos del observatorio virtual aprovechan esta normalización para llevar a cabo tareas de análisis que serían muy ineficientes o del todo imposibles fuera de ese entorno. Esa hipótesis inaugura la era de una nueva rama de la investigación astronómica: la ciencia del observatorio virtual.

37. Una representante del Centro Nacional de la Investigación Científica de Francia y del Observatorio Virtual Europeo proporcionó el contexto histórico del observatorio virtual como entidad pionera de la colaboración internacional encaminada a posibilitar el intercambio de datos científicos. El marco de normas e instrumentos del observatorio virtual garantiza que los datos astronómicos respeten los principios FAIR, y la comunidad científica mundial utiliza en su labor cotidiana de investigación datos e instrumentos obtenidos gracias a los observatorios virtuales. Además, el observatorio virtual es un poderoso vehículo para la democratización de la ciencia, ya que pone datos e instrumentos a disposición de científicos del mundo entero, y también los proporciona con fines educativos y de capacitación. En el contexto de la rápida evolución que se observa en el ámbito de la ciencia abierta, se destacó que los elementos del marco de los observatorios virtuales se utilizaban en otras disciplinas. Eso no se limita a disciplinas estrechamente relacionadas, como las ciencias planetarias y la física de astropartículas, sino también al Centro Virtual de Datos Atómicos y Moleculares y los grupos de la Alianza de Datos de Investigación que se esfuerzan por lograr la interoperabilidad de la ciencia y la ingeniería de los materiales.

38. Un representante del proyecto Square Kilometre Array ofreció un panorama de esa iniciativa, incluidos los objetivos científicos y problemas técnicos, y destacó sus logros. Varios problemas fundamentales exigen que se disponga de modelos de colaboración mundial para los centros de ciencia regionales del proyecto. En primer lugar, los productos de datos científicos obtenidos del observatorio del Square Kilometre Array no se encuentran en el estadio final necesario para proceder al análisis científico y la publicación. En segundo lugar, los volúmenes de datos son de tal magnitud que resulta inviable la transmisión directa a los usuarios finales. Por último, el grupo que se ocupa de los productos de datos científicos del Square Kilometre Array estará distribuido geográficamente. La ponencia terminó con una evaluación de las repercusiones socioeconómicas que conllevará el proyecto Square Kilometre Array.

C. Demostraciones de programas informáticos y plataformas

39. El primer día del Curso Práctico se realizaron tres demostraciones de aplicaciones informáticas:

a) ESASky: todos los cielos en su navegador;

b) El portal del CDS: forma unificada de acceder a los servicios del Centro de datos astronómicos de Estrasburgo;

c) El portal de la iniciativa Universo Abierto de la ASI y el prototipo de instrumento web AGILE-LV3.

D. Beneficios educacionales, sociales y económicos de los datos abiertos

40. La sesión técnica se centró en los beneficios de los datos abiertos en los ámbitos de la educación, la sociedad y la economía. Distintas experiencias de diversos países de todo el mundo ilustraron la labor emprendida por los centros de investigación y las universidades con miras a promover la investigación astronómica y la educación, así como su sostenibilidad futura. Se presentó un análisis de la relación costo-beneficio como método acertado para cuantificar los beneficios económicos de las inversiones en la ciencia espacial y del enfoque de acceso abierto a los datos espaciales.

41. El Secretario General de la UAI presentó una ponencia sobre el Observatorio Astrofísico Virtual como instrumento de aprendizaje. La UAI utiliza el Observatorio en las actividades educativas que patrocina para estudiantes y maestros, adaptándolo a los niveles culturales y de conocimientos de los respectivos países. Las sesiones de capacitación del Observatorio Astrofísico Virtual forman parte integrante de los cursos escolares y seminarios que organiza la UAI, incluso en países que carecen de profesores de astrofísica. Las actividades pertinentes que se han realizado comprenden la formación de docentes y cursos organizados por las oficinas regionales de la Oficina de

Astronomía para el Desarrollo de la UAI, la Escuela Internacional de Jóvenes Astrónomos, la Red para la Enseñanza Escolar de Astronomía y el programa de Galileo para la formación de docentes (Galileo Teacher Training Programme). El orador terminó su ponencia expresando la esperanza de que la iniciativa Universo Abierto apoyara actividades que reflejaran las necesidades y los intereses de la población en general.

42. Un representante del Instituto Nacional de Astrofísica de Italia se refirió en su ponencia al uso acertado que hacía el Instituto del observatorio virtual para la enseñanza (VO4Edu). La finalidad principal de esa iniciativa era despertar el entusiasmo y el interés de los estudiantes por la astronomía y permitirles experimentar lo que es realmente la labor de investigación de un astrónomo. Los destinatarios eran estudiantes secundarios y universitarios. Se señaló que la iniciativa era una forma de democratizar el acceso a la ciencia espacial, de evaluar las necesidades de los centros de enseñanza y de interesar a los alumnos en resolver problemas astronómicos mediante una guía de actividades progresivas. Los productos elaborados por el Instituto tienen por objeto reducir la disparidad entre los expertos y el público en general, y procurar que este último sienta entusiasmo por investigar, aunque sea en menor escala.

43. Un representante de la Universidad de Nueva York en Abu Dabi se refirió a esa Universidad, a la que asisten estudiantes de 115 países. La Facultad de Ciencias se dedica especialmente a temas de astronomía y astrofísica, entre ellos, la formación de las galaxias, los exoplanetas, la heliosismología, los máseres de agua, los remanentes de supernovas, los objetos compactos y la materia oscura. El representante subrayó que el enfoque del intercambio de datos que promovía la iniciativa Universo Abierto estaba en consonancia con el concepto de aprendizaje aplicado por la Universidad, y se propuso que esta fuera uno de los centros de la iniciativa.

44. Un representante del Laboratorio de Medición de Materiales del Instituto Nacional de Normas y Tecnología hizo una exposición sobre la influencia de las normas que rigen a los observatorios virtuales en el descubrimiento de datos, el acceso a estos y su utilización en otras disciplinas. Los protocolos de acceso de los observatorios virtuales posibilitan la reutilización y la interoperabilidad al especificar modelos estándar de datos y metadatos uniformes. La estructura permite que los datos sigan federados, pese a su distribución. Gracias a eso, la gestión y preservación de los datos puede estar a cargo de expertos, aunque el registro integrado de recursos permite a investigadores, educadores, estudiantes y el público en general encontrar datos de interés, independientemente de su ubicación física. Ese sistema se ha utilizado como modelo para los servicios de bases de datos distribuidas y federadas en varias otras disciplinas, entre ellas la ciencia de los materiales, la metrología, la biomedicina y la neurociencia. La estructura y el enfoque de los observatorios virtuales resultan interesantes para esas otras disciplinas y se prestan para la difusión de datos de investigación entre un grupo diverso de usuarios.

45. El Director del Observatorio Astronómico de la Universidad Sergio Arboleda de Colombia habló sobre la creación y la labor de la oficina regional andina de la Oficina de Astronomía para el Desarrollo, llamada ROAD-Andina. En la región andina, que tiene alrededor de 150 millones de habitantes, se han ejecutado 10 proyectos por conducto de los grupos de tareas sobre astronomía para las universidades y la investigación, astronomía para los niños y las escuelas y astronomía para el público. A fin de incorporar a la iniciativa Universo Abierto la experiencia de la Oficina de Astronomía para el Desarrollo, el representante de ROAD-Andina propuso que se siguieran organizando actividades, como cursos prácticos, encuentros y reuniones; que se utilizaran plataformas y medios tecnológicos para el intercambio de información y la educación virtual; que se promovieran estudios en ámbitos como la vigilancia de los objetos cercanos a la Tierra; y que se construyeran instalaciones astronómicas en zonas poco iluminadas y tranquilas.

46. Un representante del Centro Interuniversitario Indio de Astronomía y Astrofísica hizo una exposición sobre las formas de facilitar el acceso de las universidades de la India a datos astronómicos y astrofísicos. El Centro es una institución singular que tiene por objeto estrechar los vínculos entre las facultades de las universidades de la India y

dar más relevancia a la astronomía y la astrofísica mediante la enseñanza, la investigación y el desarrollo. Hoy en día hay 150 facultades participantes que pueden utilizar las instalaciones centralizadas de observación y datos. El Centro está a cargo del proyecto del Observatorio Virtual de la India, que ha creado muchos instrumentos para el análisis de datos astronómicos, y de la Science Support Cell de Astrosat (el telescopio espacial de longitud de onda múltiple de la India). Tiene un departamento de divulgación muy activo que procura encontrar formas de utilizar datos abiertos para inspirar a estudiantes jóvenes y aficionados a la astronomía con objeto de que adquieran confianza en sus posibilidades de convertirse en investigadores. En esas actividades participan anualmente 50.000 personas.

47. Un profesor de la Universidad de Milán se refirió a los beneficios socioeconómicos de los datos en el contexto de la iniciativa Universo Abierto. La iniciativa está en consonancia con algunos de los componentes de la Infraestructura de Investigación del Programa Horizonte 2020 de la Unión Europea, por ejemplo, el acceso flexible para múltiples usuarios, la gestión común, la participación pública y la generación de una cantidad sin precedentes de información digital. En ese contexto, los beneficios sociales comprenden el aumento de la disponibilidad de datos para quienes trabajan en el ámbito de la ciencia espacial, la participación de ciudadanos como científicos y el valor añadido que reportan los descubrimientos científicos al público en general. El enfoque de acceso abierto genera distintos tipos de externalidades que pueden cuantificarse, valorarse y utilizarse en un análisis de los costos y beneficios sociales. Se presentaron dos métodos para calcular el valor económico de una iniciativa de esa índole. En cuanto a la valoración de los bienes públicos, el estudio empírico de las preferencias de la población en otros ámbitos podría aportar enseñanzas valiosas en el campo de la ciencia.

E. Divulgación y proyectos de ciencia ciudadana en el ámbito espacial

48. La sesión técnica se concentró en posibles aplicaciones de divulgación y ciencia ciudadana, y en ella se presentaron dos enfoques distintos para promover la participación del público en general en las esferas de la astronomía y la ciencia espacial.

49. Un representante de la Universidad Abierta del Reino Unido describió dos iniciativas, una relativa a los datos abiertos y otra de ciencia ciudadana, que han resultado fructíferas en el campo de la astronomía. El proyecto ASTERICS del Foro Estratégico Europeo de Infraestructura de Investigación (Astronomy European Strategy Forum on Research Infrastructures and Research Infrastructure Cluste), ha permitido dar amplio acceso a los datos obtenidos por los telescopios del Foro por medio de una interfaz con el marco de los observatorios virtuales. Algunos de esos datos fueron analizados con éxito mediante una iniciativa de ciencia ciudadana de participación distribuida, el Proyecto “Cazadores de Muones” (Muon Hunters Project). El ponente destacó el potencial de la ciencia ciudadana como instrumento y expuso su visión de la forma de facilitar el acceso a los datos y democratizar los procesos de descubrimiento alentando la participación directa de la población. También se presentó la labor que realiza el Laboratorio de Ciencia Abierta en el ámbito de la enseñanza, ofreciendo instrumentos en línea, manuales de instrucción y equipo físico de material didáctico para las clases de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Se opinó que la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre debería respaldar la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales.

50. Una representante de la Maulana Azad National Urdu University de la India disertó acerca de las actividades de divulgación y educación que se realizan en ese país en el ámbito de la astronomía. Subrayó la urgencia de educar a los niños no solo para reforzar sus inclinaciones científicas, sino también para estimular el pensamiento racional. Entre las principales dificultades, destacó la falta de maestros motivadores, la orientación de la enseñanza hacia las calificaciones, la insuficiencia de los planes de estudios, la falta de confianza y la discrepancia entre las expectativas de los educadores y los estudiantes. La representante hizo hincapié en la necesidad de cultivar los intereses y los diversos talentos de los jóvenes. Reseñó las actividades que se realizaban en la India para

promover el interés de la opinión pública por la astronomía. Entre ellas figuraban olimpíadas, escuelas de invierno, campamentos temáticos, exposiciones, películas, días de introducción y actividades para alentar a los estudiantes universitarios a utilizar los datos disponibles para sus propias observaciones y publicaciones.

51. El representante del programa de la Academia Espacial de Bulgaria hizo una exposición. La Academia espacial es un programa espacial educativo y motivador que se desarrolla en el museo espacial y científico más grande de los Balcanes ("Muzeiko"). El programa, destinado a niños de 8 a 12 años de edad, sirve para estimular la curiosidad y el interés de estos, en particular por la ciencia espacial. Comprende seis sesiones y 12 módulos en los que se abordan, entre otros temas, el sistema solar, los cuerpos celestes y la protección del planeta, así como actividades prácticas para apoyar este último objetivo en la vida cotidiana.

52. Un representante del Observatorio Astrofísico de Şamaxi (Azerbaiyán) destacó que ese país tenía una larga tradición de investigación astronómica. Se refirió a varias publicaciones del Observatorio, sus instalaciones y sus instrumentos astronómicos, entre ellos varios telescopios. La exposición se centró en la labor de divulgación orientada a estudiantes secundarios y al público en general. El objetivo principal era aumentar la difusión de conocimientos sobre ciencia espacial promoviendo el "astroturismo" en el Observatorio y su museo, en el que se exhiben muestras astronómicas. Entre las actividades previstas figuran escuelas de verano, conferencias públicas, festivales de astronomía y cursos prácticos, así como la publicación de libros, folletos, calendarios y otros recuerdos y la preparación de una nueva página web.

53. El Director de Astrovisualización del American Museum of Natural History presentó una ponencia sobre el proyecto OpenSpace como atlas tridimensional de la serie Digital Universe, que sirve de base a las exhibiciones espaciales que se preparan, con los datos científicos más exactos de que se dispone, en el Planetario Hayden de Nueva York. Openspace puede visualizar las simulaciones más recientes de los procesos fundamentales del universo. La institución se propone crear un algoritmo para explorar el espacio en tres dimensiones y difundirlo en planetarios y centros de enseñanza de todo el mundo, aprovechando las posibilidades de las redes y los numerosos asociados internacionales. El proyecto es financiado por la NASA y se inició en 2016. Constituyó el núcleo de la muestra que se realizó en una actividad paralela que tuvo lugar en el Planetario del Museo de Historia Natural de Viena.

54. La Directora General del Museo de Historia Natural de Viena reseñó la historia de la colección imperial, que dio origen a las colecciones del Museo, y destacó su contenido actual y los planes futuros. Con respecto a los temas del curso práctico, la colección de meteoritos del Museo es la más antigua y una de las más vastas del mundo. Se destacaron dos de los proyectos de ciencia ciudadana del Museo, a saber, la participación en las actividades del Día Internacional de los Asteroides y la participación en iniciativas de protección del cielo nocturno y reducción de la contaminación lumínica. Como actividad paralela del curso práctico, la oradora invitó a los presentes a una exposición que se realizaría en el nuevo planetario digital del Museo y a la exhibición de meteoritos.

F. Sesión de presentación de carteles

55. La sesión de presentación de carteles comprendió una ronda relámpago en la que los ponentes encargados de presentarlos destacaron su tema y su contenido. Después se celebró la sesión propiamente dicha, en que esas personas respondieron a preguntas detalladas junto a sus carteles.

56. Las ponencias correspondientes a cada cartel estuvieron a cargo de la Academia Espacial de Bulgaria, la ASI, el Consejo Consultivo de la Generación Espacial, el Consejo Consultivo de la Generación Espacial de Nigeria, el Departamento de Astronomía de la Universidad de la República del Uruguay, la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, el Instituto de Ciencia y Tecnología Espaciales de la India, el Organismo Espacial de Kenya, la Red en Armenia del Centro Internacional de

Astrofísica Relativista, SpaceAgenda de Turquía y la Universidad Politécnica del Noroeste de China.

G. Más allá del paradigma actual: nuevas iniciativas y nuevos servicios

57. En esa sesión se reflexionó acerca de lo que podría deparar el futuro en cuanto al archivo y la difusión de datos científicos y se presentaron propuestas relativas a nuevos productos y servicios.

58. El representante del Consejo Nacional de Investigaciones del Canadá presentó una ponencia sobre el desarrollo de la infraestructura internacional para las investigaciones científicas que requieren gran cantidad de datos, y se refirió a la labor y evolución del Canadian Astronomy Data Centre y su ecosistema en la nube, cuyos servicios integrados van más allá de la tarea de archivar información. En ese contexto, el Centro colabora con diversos asociados para desarrollar una infraestructura de apoyo a las investigaciones de esa índole que pueda utilizarse con numerosos fines en todo el mundo. Se necesitaría un enfoque totalmente nuevo para trasladar al público de manera sustancial los beneficios que pueden reportar los datos astronómicos y la infraestructura de apoyo. Ese objetivo podría cumplirse, asignando máxima prioridad a los países en desarrollo, por medio de la educación, la divulgación y la ciencia ciudadana, esferas en que sería decisiva la participación de las Naciones Unidas. Además, el representante formuló una posible recomendación sobre la importancia de la inversión para apoyar los nuevos servicios y los ya existentes.

59. El representante del Instituto Kéldysh de Matemáticas Aplicadas de la Academia de Ciencias de la Federación de Rusia se refirió a la posible contribución del proyecto de la Red Científica Internacional de Observación Óptica a la iniciativa Universo Abierto en los países en desarrollo. Esa red consta de más de 80 telescopios ópticos instalados en 16 países. El orador propuso posibles formas de colaboración y cooperación entre el proyecto y la iniciativa Universo Abierto. Entre ellas figuraban la donación de telescopios a países en desarrollo para ampliar la red, cursos de formación para expertos de esos países, campañas coordinadas de observación y actividades de fomento de la capacidad para investigadores internacionales, con miras a elaborar soluciones tecnológicas para la observación de objetos espaciales.

60. Un representante del Observatorio Smithsonian de Astrofísica habló sobre el futuro del archivo astronómico en la era del observatorio virtual, centrándose en la promoción del intercambio de datos en todas las comunidades. Destacó que se requerían buenas prácticas y procedimientos adecuados. Un ejemplo de archivo de datos de misiones es el Chandra Data Archive, que da amplio acceso a todo tipo de documentación, desde propuestas hasta publicaciones. Las interfaces de esa índole deberían atender a las necesidades de datos previstas, lo que exige un aumento continuo de la complejidad. El representante señaló que las interfaces públicas de alcance general no deberían ser responsabilidad de los archivos, y que estos deberían centrarse en crear un vasto entorno de datos interoperables al que los investigadores tuvieran acceso mediante diversas interfaces externas.

61. El representante de la Universidad de Ginebra (Suiza) sostuvo que dar acceso a la ciencia espacial es un proceso que no termina en los datos, y subrayó la importancia de los conjuntos de datos precedentes para generar nuevos descubrimientos, en particular si esos datos se analizan de un modo que los investigadores iniciales no podrían haber previsto. Explicó que se requerían interfaces sencillas que pudieran analizar datos complejos para que el proceso de generar conocimientos científicos estuviera al alcance de todos los grupos destinatarios. Para ello era preciso utilizar la computación en la nube y la inteligencia artificial, que eran el futuro del procesamiento de datos científicos en la era posterior a la cuarta revolución industrial. El representante concluyó indicando que esas interfaces deberían posibilitar la generación fluida de nuevos resultados, paso que era fundamental para avanzar hacia una sociedad del conocimiento.

62. El representante de la Universidad de Sheffield presentó una propuesta sobre la iniciativa Universo Abierto, relativa a la obligación de llevar archivos unificados que regía en los ámbitos de la astronomía y la ciencia espacial. En su ponencia examinó los principios en que se basan los instrumentos como el recién creado ESASky o el proyecto de plataforma científica del gran telescopio de rastreo sinóptico, y comparó su velocidad, utilidad y facilidad de utilización con la lenta labor de procesamiento manual de los datos científicos que era necesaria hasta hace unos decenios. El ponente examinó una propuesta de un conjunto de obligaciones para Universo Abierto que podían compatibilizarse con los principios FAIR relativos a los datos. Junto con la aplicación de las normas fundamentales de la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales, esas obligaciones son esenciales para garantizar la eficiencia y rentabilidad de una labor científica basada en datos.

III. Resultados y recomendaciones

63. Además de las sesiones técnicas, se celebraron debates paralelos sobre los siguientes temas: a) la necesidad de aumentar la transparencia respecto de los recursos disponibles, b) el rescate de datos y recursos ocultos o de difícil acceso y c) la ampliación de la base de usuarios de datos astronómicos y de la ciencia espacial.

64. La primera sesión plenaria estuvo dedicada al examen de una serie de proyectos provisionales en el contexto de la iniciativa Universo Abierto, entre ellos las propuestas de colaboración con la ASI, el Comité de Investigaciones Espaciales y la Red Científica Internacional de Observación Óptica. Se presentaron otras propuestas y solicitudes de apoyo generales en relación con actividades de ciencia ciudadana, “hackathones”, misiones de asesoramiento y medios para facilitar la creación de sistemas de archivo. Los participantes en el Curso Práctico consideraron que los proyectos podían resultar difíciles, por lo que sería necesario seguir elaborándolos.

65. En la última mesa redonda se examinó una posible hoja de ruta para la iniciativa Universo Abierto y se examinaron su alcance y sus objetivos. Los panelistas invitados expresaron sus opiniones acerca de la iniciativa y posteriormente se dio la palabra a los participantes para iniciar el debate general.

66. Sobre la base de las deliberaciones sostenidas, se formularon las observaciones y recomendaciones que figuran a continuación.

A. Observaciones y recomendaciones generales

67. Los participantes en el Curso Práctico tuvieron en cuenta los antecedentes de la propuesta de la iniciativa Universo Abierto, así como los objetivos del Curso Práctico conexo, y reconocieron los resultados y las recomendaciones de la reunión de expertos celebrada en abril de 2017 en Roma (véase el documento A/AC.105/2017/CRP.22), así como los problemas del conjunto cambiante de agentes que actúan en los ámbitos de los datos astronómicos y de la ciencia espacial.

68. Los participantes destacaron el papel fundamental que cumplía la Alianza Internacional de Observatorios Virtuales en su carácter de principal organismo normativo para garantizar la interoperabilidad de los datos en el ámbito de la astronomía y destacaron también las contribuciones de otros interesados y redes. Se subrayó que debería evitarse la superposición de actividades. Al respecto, era importante difundir las normas establecidas existentes y promover su adopción entre los proveedores de datos y los creadores de aplicaciones para la explotación de estos, y hacer extensivas esas normas a los nuevos conjuntos de datos, incluidos los metadatos, cuando fuera necesario. Todo avance debería ceñirse a los principios FAIR de la gestión de datos.

69. Se reconoció que los Gobiernos ya habían invertido recursos considerables para crear la red existente de servicios de datos astronómicos. La gran capacidad científica que crea dicha red sirve de base a la iniciativa Universo Abierto. Esas inversiones deberían proseguir a fin de respaldar la continuidad de los servicios existentes y

los avances que se registraran, entre ellos, los que se propusieran en el marco de la iniciativa.

70. Además, se destacó que gran parte de los datos astronómicos de las misiones espaciales y de las instalaciones terrestres eran reunidos por los investigadores principales sobre la base de solicitudes abiertas, y que esos investigadores gozaban de derechos de exclusividad durante un período determinado (normalmente de un año) con respecto a los productos de datos calibrados basados en observaciones.

71. Se señaló que los datos calibrados finales, junto con los datos auxiliares completos que caracterizan a las observaciones, deberían almacenarse en archivos en línea conforme a las normas establecidas y ponerse a disposición del público, sin necesidad de procesamiento ulterior, una vez extinguidos los derechos de exclusividad.

72. Para ello, era indispensable facilitar la colaboración y coordinación entre los centros de datos para el suministro no solo de datos, sino también de capacidad informática suficiente e instrumentos apropiados a nivel de servidores para satisfacer las necesidades de los usuarios. Se debería alentar la prestación de una nueva categoría de servicios de datos en la red que pudieran utilizarse en dispositivos portátiles, así como la creación de interfaces de usuario flexibles, a fin de aumentar al máximo las posibilidades de utilizar los datos y el valor científico y sociológico de estos.

73. Además, deberían adoptarse medidas, según procediera, para posibilitar el rescate de datos en todo el mundo, y garantizarse que esas medidas redundaran en productos de datos que siguieran siendo útiles en el futuro previsible. En la medida de lo posible, también se debería realizar un estudio de la situación de la disponibilidad de los datos para todas las misiones científicas espaciales e instalaciones terrestres. Se deberían determinar las medidas concretas necesarias para rescatar conjuntos de datos de gran valor.

74. Se indicó que era preciso transferir sustancialmente al público los beneficios de los datos astronómicos y la infraestructura de apoyo mediante la educación, la labor de divulgación y la ciencia ciudadana, centrándose, en particular, en apoyar a los países en desarrollo y los nuevos participantes en las actividades espaciales, así como en las mujeres y los jóvenes. Se debería alentar el uso de las redes sociales para promover iniciativas y sensibilizar a la opinión pública.

75. Al respecto, se señaló que las actividades de divulgación y educación de la iniciativa Universo Abierto deberían ejecutarse en estrecha colaboración con los interesados pertinentes, entre ellos autoridades públicas, organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, asociados de los círculos académicos, la industria y el sector privado y, en particular, las redes existentes de creación de capacidad en los ámbitos de la astronomía y la ciencia espacial. A través de su Oficina de Astronomía para el Desarrollo y su Oficina para la Divulgación de la Astronomía, la UAI debería ser un colaborador importante para el cumplimiento de esos objetivos.

76. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre tomó nota de las observaciones y recomendaciones generales y se comprometió a tenerlas presentes al elaborar la iniciativa Universo Abierto.

B. Recomendaciones para la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre

77. Los participantes en el Curso Práctico recomendaron establecer una iniciativa con el auspicio de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos para promover y facilitar el acceso a datos científicos extraterrestres de alta calidad que sirvieran a todos los posibles usuarios. La iniciativa, que se llamará “Universo Abierto”, se creará bajo la dirección de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre en estrecha colaboración con el Gobierno de Italia, en particular con la Agencia Espacial Italiana, y con otros posibles asociados, cuyo apoyo debería recabarse activamente.

78. En ese sentido, se consideró que la iniciativa Universo Abierto era una forma de promover la transparencia creando proyectos encaminados a ampliar y facilitar el acceso a los datos de la ciencia espacial para todos y en cualquier lugar, y atendiendo a los sectores espacial y no espacial. Se consideró especialmente importante elaborar y dar a conocer buenas prácticas en los ámbitos de la educación y la divulgación que incorporaran diversas perspectivas de desarrollo, así como culturales y lingüísticas.

79. La finalidad principal de la iniciativa Universo Abierto es promover y facilitar la visibilidad, la libre accesibilidad y la utilización de los datos de la ciencia espacial reunidos por las instalaciones espaciales y terrestres, en particular los astronómicos.

80. Con ese fin, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la iniciativa Universo Abierto deberían colaborar para:

a) reforzar y garantizar la disponibilidad en línea y la visibilidad de los datos astronómicos y de la ciencia espacial con arreglo a las normas reconocidas a nivel internacional;

b) promover el desarrollo de aplicaciones informáticas y entornos educativos y de divulgación para la astronomía y la ciencia espacial, a fin de contribuir al adelanto de la sociedad en los ámbitos de la cultura y el conocimiento en general, en especial en los jóvenes y las mujeres, independientemente del grado de desarrollo del país.

81. En el contexto de la iniciativa Universo Abierto, y teniendo presentes las observaciones y consideraciones anteriores, los participantes en el Curso Práctico recomendaron a la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre que:

a) a nivel de la adopción de decisiones, promoviera la cooperación entre los países y los interesados pertinentes, en particular los organismos espaciales, los observatorios astronómicos y los centros de datos, para impulsar la innovación en materia de archivo y difusión de los datos de la ciencia espacial, alentando el intercambio de buenas prácticas y la adopción de las normas establecidas;

b) estableciera vínculos con la comunidad de investigación y fomentara las alianzas entre sus miembros a fin de desarrollar, ampliar y garantizar la visibilidad de los datos, servicios, aplicaciones y normas mencionados para un amplio grupo de usuarios y a todos los niveles, incluidos los datos primarios, los datos calibrados y los productos de datos de nivel superior aportados por proveedores establecidos e incipientes;

c) fomentara el establecimiento y la difusión de buenas prácticas de divulgación, la educación en los ámbitos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y la ciencia ciudadana, alentando la traducción de recursos y manuales, a fin de garantizar un mayor acceso a todos los usuarios, cualquiera sea su grado de desarrollo, origen, sexo o edad;

d) promoviera nuevas posibilidades para científicos e ingenieros jóvenes, así como la organización de cursos prácticos en escuelas, museos, observatorios, planetarios y otras instituciones, en colaboración con iniciativas en curso de creación de capacidad.

C. Labor futura

82. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre seguirá colaborando con sus asociados en la iniciativa Universo Abierto para refinar y unificar las recomendaciones.

83. La iniciativa tiene por objeto contribuir a la estrategia general de la Oficina en materia de fomento de la capacidad, así como a las prioridades temáticas de UNISPACE+50 y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

84. Se alienta a los Estados Miembros y las organizaciones que estén interesadas en apoyar las actividades de la iniciativa Universo Abierto a que se pongan en contacto con la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.