



Asamblea General

Distr. general
3 de diciembre de 2009
Español
Original: inglés/ruso

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Informes sobre las actividades nacionales y regionales relacionadas con la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial

Nota de la Secretaría

Índice

	<i>Página</i>
I. Introducción	2
II. Informes recibidos de Estados Miembros	2
Armenia	2
Alemania	5
Myanmar	7
Estados Unidos de América	11
III. Informe recibidos de organizaciones internacionales	14
Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR)	14
Organización Meteorológica Mundial	15



I. Introducción

1. En su resolución 64/86, de 10 diciembre 2009, la Asamblea General hizo suya la recomendación de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, de que la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, en su 47º período de sesiones, comenzara a examinar un nuevo tema del programa titulado "Iniciativa internacional sobre meteorología espacial", en el marco de un plan de trabajo trienal aprobado por la Subcomisión en su 46º período de sesiones (A/AC.105/933, anexo I, párr. 16).
2. En su 46º período de sesiones, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos acordó que era importante continuar explorando la corona solar; profundizar la comprensión de la función del Sol y los efectos que podía tener la variabilidad del Sol en la magnetosfera, el medio ambiente y el clima de la Tierra; explorar los entornos ionizados de los planetas; y determinar los límites de la heliosfera y profundizar la comprensión de su interacción con el espacio interestelar (A/AC.105/933, párr. 167).
3. Según lo dispuesto en el plan de trabajo trienal, la Subcomisión examinaría los informes de Estados Miembros interesados, de organizaciones científicas y de la secretaría de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial acerca de los planes regionales e internacionales para poner en práctica la Iniciativa. La Subcomisión fomentaría la utilización continua de los conjuntos de instrumentos existentes, así como el despliegue de nuevos instrumentos.
4. En el presente documento se incluyen los informes recibidos de Alemania, Armenia, los Estados Unidos de América y Myanmar, así como los del Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR) y la Organización Meteorológica Mundial.

II. Informes recibidos de Estados Miembros

Armenia

[Original: ruso]

Como parte del Programa de Cooperación Voluntaria de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), en el Servicio Estatal de Hidrometeorología y Vigilancia de Armenia, en 1996 fue instalada una terminal receptora Tecnavia suiza para recibir datos por satélite, que funciona en el marco del programa de Tecnavia basado en el sistema Skyceiver para presentar imágenes recibidas de satélites meteorológicos geoestacionarios y en órbita (Meteosat-5, Meteosat-7, satélite meteorológico geoestacionario Himawari, satélite geoestacionario meteorológico operacional, satélite geoestacionario operacional del medio ambiente y satélites del Organismo Nacional para el Estudio de los Océanos y la Atmósfera (NOAA). Actualmente este sistema está recibiendo información de los satélites en órbita del NOAA.

El Servicio Estatal de Hidrometeorología y Vigilancia de Armenia tiene un acuerdo de licencia con la Organización Europea de Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT) para recibir datos del satélite Meteosat de segunda generación por medio del programa informático para el usuario del Sistema de

transmisión de datos ambientales de EUMETSAT y de su unidad de codificación/descodificación. La información recibida no se sigue procesando, porque se carece del equipo y del programa informático necesarios. También se reciben datos de satélite del Centro de Investigaciones Científicas sobre Hidrometeorología Espacial Planeta por medio de la Internet (visite <http://sputnik.infospace.ru>).

El Servicio Estatal de Hidrometeorología y Vigilancia de Armenia utiliza los datos obtenidos por satélite con fines operacionales (pronósticos del tiempo para varios días); prestación de servicios (pronósticos del tiempo para la televisión y los medios de información electrónica); y con fines científicos (investigaciones sobre el clima). El Servicio Estatal de Hidrometeorología y Vigilancia de Armenia utiliza también la información obtenida de satélites para vigilar el clima en tiempo real.

El Servicio Estatal de Hidrometeorología y Vigilancia de Armenia y el servicio meteorológico alemán Deutsche Wetterdienst (DWD) están ejecutando un proyecto que utiliza la información recibida del Servicio de Aplicaciones de Satélites en la vigilancia del clima (CM-SAF) para vigilar el clima de Armenia. El objetivo fundamental del proyecto es crear un sistema de vigilancia en línea basado en una combinación de la información recibida de satélites del CM-SAF y los datos obtenidos en los observatorios.

El CM-SAF y el DWD proporcionaron datos recibidos de satélites sobre la radiación solar (mensual y diariamente) para finalizar este proyecto. En esa información se incorporaron datos sobre la radiación solar de onda corta recibidos del Solar Imaging Suite (Equipo de captación de imágenes solares), el albedo de la superficie y los datos preparados por el proyecto sobre el balance de la radiación de superficie. Los resultados previstos son una valoración de la radiación solar como posible fuente de energía (cartas mensuales), gráficas mensuales del conjunto de datos sobre radiación y cartas mensuales del albedo.

Su orografía hace al país propenso a experimentar fenómenos meteorológicos frecuentes, como abundantes precipitaciones, granizadas, tormentas, ráfagas de viento, y tornados esporádicos. Es menester seguir analizando la información recibida de satélites a fin de pronosticar esos fenómenos y la precipitación frontal.

Los pronósticos agrometeorológicos e hidrológicos constituyen una parte central de los pronósticos que hace el Servicio Estatal de Hidrometeorología y Vigilancia de Armenia. La información recibida de satélites es necesaria para pronosticar las inundaciones, ya que los datos obtenidos de la red meteorológica del Servicio son insuficientes para medir con exactitud la superficie cubierta de nieve y detectar el contenido en agua líquida de la nieve. También hacen falta datos sobre la humedad de la tierra, el índice de vegetación y otros indicadores para los pronósticos agrometeorológicos.

Los programas informáticos que permite seguir analizando y utilizando las imágenes recibidas de satélites para preparar cartas sinópticas posibilitarán la realización de análisis cualitativos y cuantitativos (para diferenciar los tipos de nubes y evaluar el contenido en agua líquida de las nubes, la intensidad nubosa, el diámetro del granizo, la superficie cubierta de nieve y su contenido en agua líquida, etc.) y facilitar información adicional para poder hacer pronósticos.

Los especialistas del Servicio Estatal de Hidrometeorología y Vigilancia de Armenia, con el apoyo de EUMETSAT, la OMM y otras entidades, participan en diversos seminarios, conferencias y cursos de capacitación internacionales sobre el uso de los datos obtenidos de satélites.

El Servicio Estatal de Hidrometeorología y Vigilancia de Armenia proyecta modernizar en el futuro inmediato su sistema de recepción y procesamiento de la información enviada por satélites a los efectos de vigilar el medio ambiente y aumentar la exactitud de sus pronósticos hidrometeorológicos y de fenómenos hidrometeorológicos peligrosos, y de esta manera apoyar el desarrollo socioeconómico sostenible de Armenia, proteger a la población de daños y perjuicios y evitar daños materiales.

En el marco del Año Heliofísico Internacional se instalaron detectores de partículas de la Red de visualización y análisis del entorno espacial (SEVAN) en latitudes medias y bajas. Estos detectores se utilizan para facilitar la investigación fundamental sobre la aceleración de partículas en las proximidades del Sol y las investigaciones sobre meteorología espacial. Estos detectores de partículas de nuevo tipo medirán simultáneamente la variación de los flujos de la mayoría de los tipos de rayos cósmicos secundarios, lo que los convierte en un poderoso sistema integrado para el estudio de los efectos de la modulación solar. Los detectores instalados en tierra miden series temporales de partículas secundarias dimanantes de cascadas que se originan en la atmósfera como resultado de la interacción atómica entre los protones y los núcleos acelerados en la galaxia. Cuando se producen erupciones solares de gran intensidad, algunas veces se incorporan nuevas partículas secundarias en la corriente 'de fondo'. La investigación de la fluctuación de la serie temporal de las partículas secundarias puede arrojar luz acerca del mecanismo de aceleración de partículas de alta energía. Una serie temporal de la intensidad de las partículas de alta energía puede proporcionar también información de importancia acerca de las principales propiedades de las perturbaciones interplanetarias. Resultados obtenidos de la observación de fenómenos solares en fecha reciente (2003-2005) por el Centro de Aragats para el Estudio del Medio Espacial demuestran que los nuevos detectores de partículas ofrecen distintas posibilidades de medir las corrientes de neutrones, electrones y muones y establecer sus correlaciones internas.

Se instalaron tres detectores de la SEVAN, dos en las laderas de la montaña Aragats en Armenia, a 3.200 m y 2.000 m de altura, y uno en el departamento central de la División de Rayos Cósmicos de Yereván a una altura de 1.000 metros. Se instaló otro detector en la montaña Musala, en Bulgaria, y otro más es el Observatorio de Zagreb, en Croacia. El gran volumen de información que se ha recibido en detectores de este mismo tipo que trabajan prácticamente en la misma longitud y latitud aumenta las posibilidades de realizar investigaciones en meteorología espacial y heliofísica.

En su configuración completa, la red SEVAN permite una cobertura fiable del Sol con al menos un detector durante 22 horas y con dos detectores durante 18 horas diarias. La medición de las corrientes de partículas con esta nueva red en latitudes medias y bajas, sumada a la información que se recibe de satélites y de las redes de detectores instalados en altas latitudes, proporciona un conjunto de datos experimentales sobre los procesos energéticos reales que ocurren en el sistema solar

y será un elemento importante en el pronóstico y la vigilancia de la meteorología espacial en todo el mundo.

Propiedades geofísicas de lugares donde podría instalarse la Red de visualización y análisis del entorno espacial

<i>País</i>	<i>Terminal</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Altura (m)</i>	<i>Rigidez límite (Gigavoltios)</i>
Alemania	Greifswald	54,5N	13,23E	6	2,34
Eslovaquia	Pico Lomnický	49,2N	20,22E	2 634	3,88
Croacia	Zagreb	45,82N	15,97E	120	4,89
Bulgaria	Musala	42,1N	23,35E	2 430	6,19
Armenia	Aragats 1	40,25N	44,15E	3 200	7,1
Armenia	Aragats 2	40,25N	44,15E	2 000	7,1
Israel	Hermon	33,18N	35,47E	2 025	10,39
Costa Rica	San José	10,0N	84,0W	1,2	10,99
China	Tibet	30,11N	90,53E	4 300	13,86
India	Delhi	28,61N	77,23E	239	14,14
Indonesia	Jakarta	6,11S	106,45E	8	16,03

Estos datos experimentales fueron presentados en el curso práctico “Primeros resultados del Año Heliofísico Internacional 2007”, celebrado por las Naciones Unidas, la Agencia Espacial Europea y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA). Los informes sobre la red SEVAN fueron presentados en distintos foros internacionales (visite <http://aragats.am>).

El informe titulado “SEVAN particle-detector network located at middle-low altitudes for solar physics and space weather research” (Detectores de partículas de la Red SEVAN situados a mediana y baja alturas para investigaciones sobre heliofísica y meteorología espacial) fue presentado en el Congreso del Comité de Investigaciones Espaciales, celebrado en Montreal del 12 al 20 de julio de 2008, en la Conferencia Internacional sobre Rayos Cósmicos, celebrada en Łódź (Polonia) en 2009 y en el curso práctico sobre las ciencias espaciales básicas y el Año Heliofísico Internacional 2007, celebrado en Daejeon (República de Corea) en 2009.

El consorcio internacional del Año Heliofísico Internacional consideró al proyecto SEVAN uno de los tres mejores proyectos de un total de 18 que se ejecutaron entre 2006 y 2009.

Alemania

[Original: inglés]

Durante muchos años se ha estado debatiendo en Alemania sobre cuestiones relacionadas con la meteorología espacial. El primer curso práctico nacional sobre meteorología espacial, organizado por el Centro Aeroespacial de Alemania (DLR) en Neustrelitz en 2000, imprimió un vigoroso impulso a las actividades nacionales en diversas direcciones relacionadas con la investigación y con las misiones y aplicaciones de los satélites.

Alemania estuvo involucrada en 2002 en el establecimiento de un servicio de información y datos ionosféricos para el Sistema mundial de determinación de

posición en el Proyecto piloto sobre aplicaciones de la meteorología espacial de la Agencia Espacial Europea. Gracias al apoyo financiero del gobierno del estado de Mecklenburg-Vorpommern, esta actividad continuó con el establecimiento del Space Weather Application Centre - Ionosphere (SWACI) (Centro de Aplicaciones de Meteorología Espacial – Ionosfera) en el DLR de Neustrelitz, y sigue llevándose a cabo.

En el tercer curso práctico nacional sobre meteorología espacial, celebrado en Freiburg en septiembre de 2008, se particularizaron las siguientes actividades y esferas de especialización de importancia para la meteorología espacial:

a) En Alemania se han organizado y puesto en marcha varias misiones de satélites sobre cuestiones relacionadas con la meteorología espacial (por ejemplo, Minisatélite de carga útil (CHAMP), Experimento Clima y Recuperación de Gravedad, TerraSAR-X) o están estructurándose (por ejemplo, SWARM). El DLR y el Centro Alemán de Investigaciones para las Geociencias (GFZ) de Postdam están muy involucrados en la tarea de preparar, poner en funcionamiento y aprovechar esas misiones de satélites;

b) En el centro de investigaciones de Fraunhofer-Gesellschaft, se están creando cargas útiles específicas capaces de medir parámetros de la radiación solar y el plasma. Se están midiendo los flujos de la zona final del ultravioleta (EUV) en el experimento con espectrómetros autocalibrantes de EUV/UV de la Agencia Europea del Espacio instalados en la Estación espacial internacional. Se están celebrando conversaciones directamente con la Empresa Europea de Defensa Aeronáutica y del Espacio Astrium de Friedrichshafen en relación con nuevas cargas útiles y misiones;

c) En el Instituto de Investigaciones del Sistema Solar Max Planck, la Universidad de Göttingen, el Instituto Astrofísico de Potsdam (AIP) y la Universidad de Kiel se están realizando investigaciones sobre la actividad solar y la meteorología espacial. El análisis de los datos se basa en misiones de satélites como el Observatorio de Relaciones Solar-Terrestres, el Observatorio Solar y Heliosférico y el Proyecto de Autonomía a Bordo 2. El AIP colabora con el proyecto europeo Red de radio de baja frecuencia, estudiando las radioemisiones solares con una tecnología innovadora. En la Universidad de Greifswald se instaló un detector de muones para observar los efectos de la meteorología espacial;

d) El SWACI está ubicado en el DLR de Neustrelitz. En vista de que siguen multiplicándose los problemas de exactitud, fiabilidad, integridad y disponibilidad de las técnicas de radio modernas que se utilizan en las telecomunicaciones, la determinación de la posición, la navegación y la teledetección, está ampliándose el mercado de productos específicos de datos ionosféricos. Este ha sido el motivo para establecer un servicio de datos ionosféricos e información que facilite a los diferentes grupos de usuarios la información específica que necesitan. Así pues, el servicio ionosférico enviará información de actualidad y pronósticos sobre el estado de la ionosfera, en particular sobre las perturbaciones ionosféricas.

Atendiendo a las conclusiones del tercer curso práctico nacional sobre meteorología espacial, se recomienda a las diferentes entidades nacionales que aportan sus contribuciones que coordinen sus actividades para apoyar a los servicios de información y datos ionosféricos de SWACI, que se están organizando el DLR Neustrelitz (<http://swaciweb.dlr.de>). Aplicando esta estrategia de interconectar y

vincular su patrimonio nacional, Alemania podrá aportar una contribución fundamental al componente de meteorología espacial del Programa europeo relativo a la concienciación sobre la situación del espacio.

Este servicio del SWACI previsiblemente estará en pleno funcionamiento a finales de 2010. La información ionosférica en tiempo casi real se obtiene fundamentalmente de las mediciones realizadas en tierra y en el espacio mediante los sistemas mundiales de navegación por satélite. Recientemente, el DLR y la NOAA acordaron recibir a la nave espacial ACE (explorador de composición avanzado) de la NASA en Neusterlitz. ACE ha sido colocada en el punto de libración L.1 entre el Sol y la Tierra, y realiza a bordo mediciones de partículas que se originan en la corona solar, el medio interplanetario y el medio interestelar local, y de materia galáctica.

Desde el 2 de septiembre de 2009, el DLR de Neusterlitz forma parte de la capacidad de observación del viento solar en tiempo real de la NOAA. Los datos de este proyecto se utilizan para alertar y advertir con exactitud acerca de perturbaciones geomagnéticas de importancia con una demora de aproximadamente una hora. Estos datos serán utilizados para mejorar los pronósticos del grado de perturbación ionosférica en tiempo casi real.

Myanmar

[Original: inglés]

El planeta Tierra no tiene parangón en el sistema solar, ya que es el único que sustenta la existencia de vida. En el espacio, medio que conecta al sistema solar, ocurren fenómenos meteorológicos cuyas variaciones tienen terribles consecuencias para la vida en la Tierra. A principios de los años cincuenta, muy pocos países vigilaban la meteorología espacial desde observatorios instalados en tierra. Con el perfeccionamiento técnico de las misiones espaciales ha aumentado también su percepción de los problemas del medio espacial.

La elaboración de modelos de la dinámica del medio espacial con la utilización de datos, esfera conocida como “meteorología espacial”, se desarrolla con rapidez en todo el mundo. En la actualidad, las actividades relacionadas con la meteorología espacial en todo el mundo están fragmentadas en diferentes grupos, e incluso las que se realizan en las regiones, están aún en estado embrionario.

Cabe esperar que se logren progresos en el análisis del medio espacial gracias a los esfuerzos de colaboración que utilizan los datos en tiempo casi real obtenidos de naves espaciales y las simulaciones teóricas realizadas en tierra con el objetivo de establecer sistemas predictivos que relacionen la causa (actividad solar) con el efecto en los sistemas tecnológicos y la actividad humana. Por otra parte, la comunidad científica tiene claro que necesita la información que generan posibles usuarios de los futuros servicios de meteorología espacial.

Hace algunos años comenzaron las investigaciones preliminares sobre pronósticos de la meteorología espacial y se inició la cooperación internacional al respecto. Las imágenes obtenidas de satélites extranjeros mediante teledetección se han aplicado en el pronóstico meteorológico, en levantamientos topográficos,

estimaciones de la producción agrícola, estudios forestales, monitorización de desastres naturales, predicciones marítimas, urbanismo y cartografía.

Sin embargo, todavía no está funcionando con regularidad un sistema de aplicación en tierra de los satélites meteorológicos en particular. Se siguen utilizando métodos convencionales para el pronóstico del tiempo y la vigilancia meteorológica. Además, es necesario aumentar la exactitud del pronóstico convencional actual de fenómenos meteorológicos catastróficos, así como mejorar el programa de meteorología espacial a fin de reducir las pérdidas económicas tanto para el Estado como para la población que ocasionan esos fenómenos.

Por esa razón, los Estados miembros de Asia deberían crear un foro para elaborar una estrategia regional relativa a las investigaciones sobre meteorología espacial que constituya una plataforma multidisciplinaria abierta a todos los países asiáticos y responda de forma permanente a las necesidades expresadas por la comunidad científica.

Creación de la infraestructura

Antes de crear instalaciones e infraestructura, es menester establecer un foro que investigue en qué estadio se encuentran los organismos y las instituciones del Estado en comparación con los demás Estados de la región, y cuán preparados están para colaborar con los servicios de meteorología espacial e intercambiar comunicaciones sobre todas las cuestiones científicas, tecnológicas, económicas y ambientales.

Es indispensable establecer un sistema de observación de la Tierra y del espacio que abarque a toda la región y funcione de manera estable durante un largo tiempo para llevar a cabo observaciones estereoscópicas y la monitorización dinámica de la Tierra y el espacio, interconectando a los satélites y a las estaciones terrestres.

Hay intenciones de establecer instalaciones desde donde realizar observaciones meteorológicas y ambientales de otro tipo a escala mundial, que utilicen subsistemas terrestres de funcionamiento fiable e instrumentos de observación desde tierra, y aprovechen la colaboración con otros organismos y centros que tengan sus propios subsistemas instalados en el espacio e instalaciones de observación, tanto en la atmósfera como en el espacio ultraterrestre, de conformidad con la recomendación de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de las Naciones Unidas y otros organismos competentes.

Dado que los pronósticos meteorológicos espaciales y la moderna tecnología dependen del intercambio instantáneo de información meteorológica en todo el planeta, hay que mantener instalaciones de telecomunicación ininterrumpida con otros centros de pronóstico y procesamiento de datos.

Investigación y desarrollo

Es indispensable la existencia de normas técnicas uniformes, materiales de orientación, especificaciones de funcionamiento, transferencia de tecnología y asistencia para la capacitación a fin de asegurar la utilización eficaz y económica de los instrumentos y métodos de observación, teniendo en cuenta las diversas

condiciones de trabajo de los centros y las diferentes infraestructuras técnicas de la región.

Además del diagnóstico del clima a escala mundial que se está llevando a cabo, se están realizando de rutina estudios comparados de los productos del análisis y el pronóstico, se supervisa la calidad de los datos obtenidos de las observaciones, se verifica la exactitud de los campos de los pronósticos que se han preparado, se realizan estudios meteorológicos de los diagnósticos y se elaboran modelos a largo plazo. De ahí que el almacenamiento prolongado de los datos obtenidos de las observaciones, los datos procesados y los análisis, el mantenimiento de un catálogo de datos y productos que se esté actualizando constantemente y la verificación de los resultados no deberían tener fines operacionales solamente, sino también servir de base para proseguir las investigaciones.

Se debería crear un sistema de registro que dé la medida de la eficacia del sistema de pronósticos respecto de cada lugar y cada fenómeno de importancia, y que sintetice los resultados en una sola hoja de papel que utilizarían los organismos regionales para marcar rápidamente las zonas problemáticas y aplicar las medidas correctivas apropiadas.

Para establecer esa infraestructura de investigación hay que facilitar instalaciones y recursos. En la actualidad hay varios servicios que pueden facilitar determinados recursos limitados para los investigadores tanto en el ámbito académico como en el industrial. Se debe planificar con eficacia en función de los costos la realización de análisis e investigaciones sobre meteorología espacial. Hay pruebas de que hasta un proyecto de investigación de corta duración (es decir, de tres años) puede producir un conjunto de datos útil y mejorar en gran medida la capacidad de pronóstico y las medidas relacionadas con la preparación para casos de desastre. Las investigaciones deberían contribuir a la aplicación operacional de los resultados de las investigaciones.

Es necesario poner al día el actual plan de estudios y el programa de enseñanza de los cursos de ciencias espaciales para aumentar el conocimiento del sistema de meteorología espacial y aplicar esos conocimientos en bien de las sociedades que hacen frente a la variabilidad del clima y al cambio climático.

Intercambio de datos y acceso en línea

Para intercambiar datos en tiempo real y utilizarlos en común con otros organismos y centros, se debería establecer un sistema de base de datos apropiado. Además, también es indispensable establecer una red regional para computarizar el manejo, el procesamiento y la visualización de los datos operacionales a efectos de la monitorización de la meteorología espacial en la región.

Junto con las actividades previstas en los planes operacionales y técnicos de todos los organismos regionales, se debería transferir tecnología mediante la capacitación especializada, la experimentación sobre el terreno, proyectos especiales y la publicación de materiales de orientación científica.

En todo el planeta se han establecido distintos laboratorios para la capacitación en satélites y la utilización de los datos en línea. El objetivo de estos laboratorios es facilitar el acceso de estudiantes e instructores a una amplia variedad de recursos de capacitación sobre meteorología por satélites.

Se debería facilitar la cooperación para impartir capacitación en meteorología, intercambiar y enviar materiales en línea y ayudar con las técnicas de aprendizaje por computadoras. Lo ideal sería que se cargaran a una biblioteca en línea recursos como módulos didácticos en la forma de imágenes, gráficos o diapositivas como partes que cualquier usuario que desee preparar una ponencia o un curso pueda descargar por separado.

Se debería fomentar el intercambio coordinado de conocimientos y metodologías comprobadas entre los Estados con el objetivo específico de mejorar las capacidades de los servicios de pronóstico y alerta que trabajen en colaboración en toda la región.

Fomento de la capacidad

Debería existir la colaboración con otros organismos que tengan servicios de meteorología espacial para pronosticar y alertar sobre situaciones imprevistas y que realicen investigaciones conjuntas sobre meteorología espacial, en lugar de una nave espacial no tripulada de organismos que funcionan cada uno por su cuenta.

Se deberían facilitar datos y material de capacitación para aprovechar mejor los datos obtenidos de satélites ya sea por separado o junto con otros datos meteorológicos. Los materiales de capacitación deberían presentarse en forma de monografías, prácticas interactivas o manuales. Se deberían celebrar cursos prácticos y seminarios sobre la preparación y utilización de los resultados de los análisis de la meteorología espacial para fomentar el desarrollo de instrumentos nuevos o perfeccionados, métodos de observación y reducción de los datos, así como técnicas de control de la calidad, que abarque todas las formas de instrumentación necesarias, incluidas las utilizadas para la teledetección. Esos cursos prácticos y seminarios podrían aumentar el uso eficaz y económico de las tecnologías y los sistemas de observación mediante la capacitación y la transferencia de tecnología en los países en desarrollo.

Beneficios para la sociedad que se espera obtener

Se espera que, junto con programas de sensibilización más eficaces y adelantos simultáneos en la evaluación de riesgos, prevención de desastres y otras medidas de preparación, la sociedad disfrute de algunos de los beneficios siguientes:

- a) Conocimiento de los mensajes de alerta y realización de actividades en la interfaz entre los sistemas de alerta y los usuarios de esas alertas;
- b) Adelantos científicos y tecnológicos a fin de reforzar los sistemas de alerta y mitigación con miras a la prevención y preparación para casos de desastres en los países;
- c) Previsiblemente los nuevos adelantos en esferas como la tecnología de satélites meteorológicos, las computadoras y los dispositivos electrónicos, los conocimientos científicos, la elaboración de modelos matemáticos y físicos y la

cooperación internacional constituirán un incentivo para que se sigan logrando mejoras;

d) Apoyo meteorológico a las actividades en las esferas aeronáutica, marítima, agrícola y energética.

Estados Unidos de América

[Original: inglés]

El Año Heliofísico Internacional 2007 fue un programa internacional de colaboración científica, realizado de febrero de 2007 a febrero de 2009, en el que participaron miles de científicos de más de 70 países. Junto con el programa dedicado a la investigación y la divulgación y a la conmemoración del Año Geofísico Internacional 1957, las actividades del Año Heliofísico Internacional 2007 incluyeron el despliegue de nuevos conjuntos de instrumentos, especialmente en los países en desarrollo, y un amplio componente de educación y divulgación al público.

Ya desde la planificación del Año Heliofísico Internacional 2007 se reconoció que el conocimiento de la ionosfera del planeta y de sus vínculos con el espacio cercano a la Tierra (near-Earth space environment) estaba limitado por la falta de observaciones en aspectos geográficos fundamentales. Para abordar esta necesidad, se celebraron algunos cursos prácticos que faciliten la colaboración entre los investigadores científicos de lugares geográficos que sean de interés científico y los investigadores de países con conocimientos especializados en la fabricación de instrumentos científicos.

De esos cursos prácticos surgieron equipos científicos integrados cada uno de ellos por un científico jefe que aportó ya fueran los instrumentos o los planes de fabricación de los instrumentos que formaban parte del conjunto. El país sede aportó científicos locales, instalaciones y la adquisición de datos. Como resultado del programa del Año Heliofísico Internacional 2007, los científicos de muchos países participan ahora en la puesta en funcionamiento de los instrumentos, la reunión y el análisis de datos y la publicación de resultados científicos con su trabajo en primera línea de las investigaciones científicas.

El programa de despliegue de instrumentos fue uno de los principales éxitos del Año Heliofísico Internacional. En todo el mundo se instalaron conjuntos de pequeños instrumentos como son magnetómetros para medir el campo magnético de la Tierra, antenas de radio para observar eyecciones de masa de la corona solar, receptores del Sistema mundial de determinación de la posición, radiorreceptores de muy baja frecuencia, cámaras de imágenes panorámicas para observar la ionosfera y detectores de muones para observar las partículas energéticas. Estos conjuntos de instrumentos siguen realizando mediciones mundiales de los fenómenos heliosféricos. Un interesante beneficio colateral del programa de instrumentos fue la creación de grupos de investigación sobre heliofísica en universidades donde antes no los había y el fortalecimiento de los grupos de investigación radiofísica existentes, a quienes se entregaron nuevos instrumentos.

Partiendo de este concepto, y para continuar la investigación coordinada sobre heliofísica, en febrero de 2009 se propuso la Iniciativa internacional sobre

meteorología espacial como nuevo tema del programa que examinaría la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. Gracias a la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial continuarán las investigaciones internacionales coordinadas sobre procesos universales en el sistema solar que afectan al medio interplanetario y al terrestre y se seguirá coordinando el despliegue y funcionamiento de nuevos conjuntos de instrumentos y de los ya existentes con el objeto de conocer y pronosticar los impactos de la meteorología espacial en la Tierra y en el entorno cercano a la Tierra. La Comisión hizo suyo este tema del programa en junio de 2009 y otro tanto hizo la Asamblea General en diciembre de 2009.

La participación de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial está abierta a los científicos de todos los países que pueden ser tanto receptores de instrumentos como proveedores de estos. La Iniciativa estará dirigida por un Comité directivo integrado por 15 a 20 miembros, que se reunirán una vez al año para evaluar los adelantos logrados y establecer las prioridades para el año siguiente.

Metas y objetivos

La Iniciativa internacional sobre meteorología espacial ayudará a desarrollar la percepción científica necesaria para conocer las relaciones físicas inherentes a la meteorología espacial, reconstruir y hacer pronósticos meteorológicos espaciales en el entorno cercano a la Tierra y comunicar este conocimiento a los científicos y al público en general. Esto se logrará mediante: a) el constante despliegue de nueva instrumentación, b) el diseño de procesos de análisis de datos, c) la elaboración de modelos predictivos que utilicen datos obtenidos por la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial de los conjuntos de instrumentos, para aumentar el conocimiento científico y posibilitar el funcionamiento de los servicios de meteorología espacial en el futuro y d) seguir promoviendo los conocimientos de heliofísica mediante la educación y la divulgación al público.

Establecimiento de conjuntos de instrumentos

La Iniciativa internacional sobre meteorología espacial seguirá ampliando los conjuntos de instrumentos ya existentes y desplegando nuevos conjuntos, aplicando las prácticas que lograron mejores resultados en el Año Heliofísico Internacional. Los principios básicos de este modelo son bien sencillos. El científico jefe o principal investigador, con fondos de su país, proporciona los instrumentos (o planes de fabricación) y la distribución de datos. En algunos casos, cuando los recursos lo permitan, el país sede pagará por los instrumentos. El país anfitrión aporta el personal, las instalaciones y el apoyo operacional necesarios para que los instrumentos empiecen a funcionar, para lo cual se suele asignar una universidad local o un laboratorio gubernamental. Los científicos del país anfitrión forman parte del equipo científico. Todas las actividades relacionadas con los datos o el análisis de los datos se distribuyen dentro del equipo de científicos y todos los científicos participan en publicaciones y reuniones científicas, de ser posible. Con la organización de cursillos y por otros medios, la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial procurará activamente seleccionar otros instrumentos y proveedores de instrumentos que podrían sacar partido de la Iniciativa, así como a receptores de los instrumentos.

Coordinación y análisis de los datos

La Iniciativa internacional sobre meteorología espacial promoverá la coordinación de los productos de datos en una forma útil que se pueda incorporar en los modelos físicos de los procesos heliosféricos. Estos datos se utilizarán tanto para el análisis retrospectivo encaminado al conocimiento físico de la meteorología espacial como en modelos de pronóstico de las condiciones meteorológicas espaciales en el futuro. Para que esos datos sean útiles a los efectos del pronóstico de la meteorología espacial, tendrán que estar disponibles en tiempo casi real. Sin embargo, en muchos lugares del mundo en desarrollo, las conexiones de Internet son intermitentes o lentas, lo que hace prácticamente imposible la obtención de datos en tiempo casi real. Con el tiempo, a medida que mejore la conectividad con Internet, se podrá disponer de estos datos en tiempo casi real en una forma que pueda incorporarse en los modelos predictivos. En lo inmediato, otras estrategias como la transferencia de datos por medio de la Internet durante determinados períodos de tiempo o en medios de información grabados, como DVD y audiocasetes, serán apropiadas para los estudios científicos retrospectivos de los fenómenos meteorológicos espaciales y la elaboración de modelos físicos.

Los datos obtenidos de los conjuntos de instrumentos se depositarán en archivos puestos a disposición del público. En su mayoría, se tratará de archivos de datos existentes, como los sistemas virtuales de los observatorios que ya se están instalando. De esta manera los datos obtenidos con instrumentos facilitados por la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial se pondrán a disposición de la comunidad más amplia de investigadores. Para mejorar la coordinación de los datos y aumentar su valor para la prestación de servicios de pronóstico en tiempo real en el futuro, habrá que comenzar a planificar la disponibilidad e interoperabilidad de esos datos. Pese a que tal vez en muchos lugares no exista todavía la infraestructura de los recursos institucionales para apoyar la difusión en tiempo real de datos contrastados, es importante comenzar a analizar ahora las normas de los conjuntos de datos y esperar que siga funcionando de manera que se puedan crear sistemas de datos y se pueda debatir sobre futuras asignaciones de recursos con este objetivo en mente.

Capacitación, educación y divulgación

Durante el Año Heliofísico Internacional, las escuelas de ciencias espaciales del Brasil, China, los Estados Unidos de América, la India y Nigeria impartieron capacitación sobre el tema a cientos de licenciados y nuevos investigadores. La Iniciativa internacional sobre meteorología espacial seguirá prestando apoyo a las escuelas de ciencias espaciales y promoverá la ciencia espacial y la inclusión de programas de estudios sobre ciencias espaciales en las universidades y las escuelas de posgrado. La mayor eficacia se ha logrado cuando se instala la instrumentación en las universidades.

La Iniciativa internacional sobre meteorología espacial seguirá apoyando los proyectos de divulgación al público. Es esencial transmitir entusiasmo y dar a conocer la importancia de la investigación en biofísica a los científicos de otras disciplinas, y al público en general. Por medio de la Iniciativa, se seguirán preparando materiales de divulgación al público propios de la Iniciativa, cuya distribución se coordinará por medio de contratos individuales y cursos de divulgación.

Colaboración con otros programas

La Iniciativa internacional sobre meteorología espacial seguirá colaborando con otros programas de investigación científica y con escuelas, organizaciones científicas y organismos de financiación. Mediante estas colaboraciones, la Iniciativa optimizará el rendimiento de su programa y minimizará la duplicación de esfuerzos.

III. Informes recibidos de organizaciones internacionales

Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR)

[Original: inglés]

El presente informe fue preparado por la Agencia Espacial Europea y el sistema Rhea S.A. en nombre del Grupo de expertos sobre meteorología espacial del Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR) con información recibida de la NASA.

El objetivo central de la Iniciativa internacional sobre meteorología espacial es desarrollar la percepción científica necesaria para conocer, reconstruir y hacer pronósticos meteorológicos del espacio cercano a la Tierra. Además, se hará gran hincapié en la educación, la capacitación y la divulgación al público.

Se espera que, entre las ventajas científicas del programa se logre la ampliación de la infraestructura mundial existente para la realización de mediciones terrestres, lo que ofrecerá una imagen más completa de cómo reacciona la Tierra al ingreso de materia externa. Paralelamente, un programa de análisis de datos y elaboración de modelos facilitará un mayor aprovechamiento de los conjuntos de datos y los códigos para la elaboración de modelos que se utilizan actualmente mediante el intercambio de conocimientos científicos y el uso en común del análisis de datos.

La Iniciativa internacional sobre meteorología espacial continúa la labor realizada en el marco del Año Heliofísico Internacional, en particular en la esfera del despliegue de instrumentos, aspecto en el que se adoptará el mismo enfoque. De inicio se prestará atención a la instalación de una instrumentación capaz de realizar mediciones científicas de buena calidad y a la incorporación de científicos de los institutos anfitriones en el análisis y el aprovechamiento de los datos. A la larga, se espera que las redes faciliten datos en tiempo real valiosos para informar sobre lo que está ocurriendo y hacer pronósticos.

Las susodichas actividades son de gran interés para el Grupo de expertos sobre meteorología espacial del COSPAR, ya que su objetivo es apoyar actividades que aumenten nuestra capacidad para facilitar a la sociedad conocimientos especializados sobre el medio espacial. El Grupo de expertos fomenta también el desarrollo de técnicas predictivas capaces de pronosticar cambios en el medio espacial de manera oportuna.

La Iniciativa internacional sobre meteorología espacial se encuentra en sus etapas iniciales. El primer curso práctico tendrá lugar en Marruecos del 18 al 23 de noviembre de 2009, y se centrará en el establecimiento de la colaboración científica

y en materia de instrumentos para observar los fenómenos de la meteorología espacial en Marruecos. El interés técnico se centrará en la utilización de los observatorios ionosféricos distribuidos. El hecho de que Marruecos esté situado cerca del ecuador geográfico lo distingue como sitio interesante para las mediciones ionosféricas. La reunión agrupará a universidades locales y a posibles proveedores de instrumentos, con la intención de facilitar la instalación de 10 a 20 instrumentos en Marruecos, seleccionar al cuerpo de profesionales responsables y determinar la participación local en el equipo encargado de los instrumentos.

Organización Meteorológica Mundial

[Original: inglés]

Consciente del gran impacto de la meteorología espacial en la infraestructura meteorológica y en las actividades humanas en los principales sectores socioeconómicos, como la aeronavegación, y considerando los importantes beneficios que cabe esperar del aumento de la coordinación de las actividades en materia de meteorología espacial, el Consejo Ejecutivo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) hizo suyo el principio de que las actividades de la OMM apoyen la coordinación internacional en meteorología espacial. Se acordó además establecer el equipo de coordinación entre programas sobre meteorología espacial, en el que participarán expertos que serán designados por la Comisión de Sistemas Básicos y la Comisión de Meteorología Aeronáutica, cuyas atribuciones serán las siguientes:

- a) Normalización y perfeccionamiento del intercambio y la transmisión de datos sobre meteorología espacial por medio del sistema de información de la OMM;
- b) Definición armonizada de productos y servicios finales, con inclusión de las directrices sobre garantía de calidad y los procedimientos de emergencia, en interacción con los sectores de la aviación y otros sectores importantes para la aplicación;
- c) Integración de las observaciones sobre meteorología espacial, mediante una revisión de las necesidades de observación desde la superficie y el espacio, armonización de las especificaciones de los sensores y planes de vigilancia para la observación meteorológica espacial;
- d) Fomento del diálogo sobre meteorología espacial entre los centros de investigación y los de observación.

Se han celebrado consultas con los miembros y las organizaciones internacionales para estudiar posibilidades de colaboración. En el momento de redactarse el presente informe, se estaban recibiendo respuestas de los miembros y los organismos que podrían asociarse. A principios de 2010 se prevé el establecimiento de una oficina de coordinación de meteorología espacial con personal adscrito; esta oficina apoyaría al equipo de coordinación entre programas sobre meteorología espacial y trabajaría en estrecha coordinación con el International Space Environment Service.