



Asamblea General

Distr. GENERAL

A/AC.105/661

5 de diciembre de 1996

ESPAÑOL
Original: ÁRABE/ESPAÑOL/
INGLÉS

COMISIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE CON FINES PACÍFICOS

APLICACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES DE LA SEGUNDA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE LA EXPLORACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE CON FINES PACÍFICOS

Cooperación internacional para la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos:
actividades de los Estados Miembros

Nota de la Secretaría

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	2
RESPUESTAS RECIBIDAS DE LOS ESTADOS MIEMBROS	3
Alemania	3
Austria	3
Bulgaria	18
Ecuador	20
Estados Unidos de América	22
Fiji	27
India	27
Irlanda	30
Japón	32
Jordania	44
Líbano	44
Papua Nueva Guinea	47
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	47
República Árabe Siria	48
República Checa	53
Suecia	55
Tailandia	63
Turquía	66

INTRODUCCIÓN

1. El Grupo de Trabajo Plenario encargado de evaluar la aplicación de las recomendaciones de la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Utilización y Explotación del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, en su informe sobre la labor realizada en su décimo período de sesiones (A/AC.105/637, anexo II), hizo algunas recomendaciones sobre la preparación de informes y estudios por parte de la Secretaría y la recopilación de información de los Estados Miembros.
2. En el párrafo 9 de su informe, el Grupo de Trabajo recomendó que, dado el constante desarrollo y la evolución de las actividades espaciales, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos pidiera a todos los Estados, y en particular a los que tuviesen mayor potencialidad espacial o relacionada con el espacio, que continuara informando anualmente al Secretario General, según procediera, sobre las actividades espaciales que fuesen o pudiesen ser objeto de una cooperación internacional más intensa, haciendo especial hincapié en las necesidades de los países en desarrollo.
3. El informe del Grupo de Trabajo fue aprobado por la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 33º período de sesiones (A/AC.105/637, párr. 25), y la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos hizo suyas las recomendaciones del Grupo de Trabajo en su 39º período de sesiones¹.
4. Posteriormente, en una nota verbal de fecha 19 de julio de 1996 dirigida por el Secretario General a todos los representantes permanentes ante las Naciones Unidas, el Secretario General pidió a todos los gobiernos que comunicaran a la Secretaría, a más tardar el 30 de septiembre de 1996, la información solicitada en las mencionadas recomendaciones.
5. Además, en su nota verbal, el Secretario General señaló a la atención de los gobiernos la recomendación de la Comisión de que la Secretaría invitara a los Estados Miembros a presentar informes anuales sobre sus actividades espaciales. Además de contener datos sobre los programas espaciales nacionales e internacionales, los informes podrían incluir información en respuesta a las peticiones del Grupo de Trabajo Plenario y acerca de los beneficios indirectos de las actividades espaciales y otros temas, de acuerdo con lo solicitado por la Comisión y sus órganos subsidiarios².
6. De conformidad con la recomendación de la Comisión, el Secretario General, en su nota verbal, sugirió que los gobiernos presentaran en un informe único información sobre los temas indicados por la Comisión y sus órganos subsidiarios, en particular sobre las cuestiones siguientes:
 - a) Las actividades espaciales que fuesen o pudiesen ser objeto de una cooperación internacional más intensa, haciendo especial hincapié en las necesidades de los países en desarrollo;
 - b) Los beneficios indirectos de las actividades espaciales;
 - c) Las investigaciones nacionales e internacionales sobre la seguridad de los satélites en los que se utiliza energía nuclear;
 - d) Los estudios realizados sobre el problema de la colisión de fuentes de energía nuclear con desechos espaciales;
 - e) Las investigaciones nacionales sobre desechos espaciales.
7. La Secretaría preparó el presente documento sobre la base de la información relativa a los temas indicados en los incisos a) y b) del párrafo 6 supra reciba de los Estados Miembros al 30 de noviembre de 1996. La información que se reciba después de esa fecha se incluirá en adiciones al presente documento. La información recibida acerca de los temas indicados en los incisos c), d) y e) del párrafo 6 supra se presenta en otro documento (A/AC.105/659).

Notas

¹ Documentos Oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo primer período de sesiones, Suplemento N° 20 (A/51/20), párr. 31.

² *Ibid.*, párr. 167.

ALEMANIA

[Original: inglés]

El Gobierno de Alemania informa de que proporcionará a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos un número suficiente de ejemplares en inglés del Informe Anual de la Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA) correspondiente a 1995 para su distribución durante el período de sesiones de la Subcomisión.

RESPUESTAS RECIBIDAS DE LOS ESTADOS MIEMBROS *

AUSTRIA

[Original: inglés]

El informe de Austria expone las actividades realizadas por este país en materia de investigaciones espaciales y algunos campos conexos en 1994-1995. Estas actividades se realizan principalmente en colaboración con otros países u organizaciones internacionales. Los fondos necesarios para las diversas actividades espaciales son aportados sobre todo por el Ministerio Federal de Ciencia, Transporte y Arte y distribuidos entre las distintas instituciones por conducto de la Academia de Ciencias de Austria y de la Fundación Austríaca para la Investigación ("Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung-FWF"). Otros proyectos se realizaron mediante contratos con la Agencia Espacial Europea (ESA).

El folleto que contiene el texto completo del informe estará a disposición de los interesados durante el período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión.

A. Enlace y coordinación

El Organismo Espacial de Austria (ASA), creado en 1972, sirve al Gobierno Federal de Austria como centro de coordinación de las actividades espaciales del país.

1. Coordinación de actividades relacionadas con los programas de la ESA

Además de intervenir en el programa obligatorio (actividades generales, incluidos estudios generales, e l programa tecnológico y el programa científico), Austria participa en los siguientes programas optativos:

- Programa de Observación de la Tierra:
 - Satélite Europeo de Teleobservación ERS-2
 - Programa Preparatorio de Observación de la Tierra (EOPP - prórroga)
 - Misión de Observación de la Tierra en Orbita Polar (ENVISAT-1 y METOP-1)
 - Segunda Generación del Meteosat (MSG)
 - Programa para la Realización de Experimentos Científicos (PRODEX)
 - Programa General de Tecnología de Apoyo (GSTP)

* Las respuestas se reproducen en la forma en que se recibieron.

- Telecomunicaciones:
 - Programa de Tecnología y Sistemas Avanzados (ASTP)
 - Misión Tecnológica y de Retransmisión de Datos (DRTM)
 - Investigación Avanzada sobre Sistemas de Telecomunicaciones (ARTES)

- Sistemas de Transporte Espacial:
 - Programa de Desarrollo del Ariane 5
 - Programas complementarios del Ariane 5
 - Futuro Programa Europeo de Investigación sobre Transporte Espacial (FESTIP)

Los funcionarios del ASA asisten a las reuniones de los órganos responsables de esos programas para representar los intereses de Austria en esas actividades.

La evaluación general de la colaboración de Austria en las actividades de la ESA da resultados satisfactorios. El coeficiente de rendimiento industrial calculado por la ESA para todos los países, que muestra la distribución geográfica de los contratos concedidos, era de 1,02 para Austria en diciembre de 1995. El 86,4% de los contratos se concedieron a empresas industriales austríacas y el 13,6% a universidades e instituciones de investigación científica.

2. Actividades de teleobservación

En el ASA un grupo de trabajo sobre teleobservación sigue encargándose del intercambio de información y del fomento de las actividades de teleobservación en Austria. El ASA funciona como punto nacional de contacto para la distribución de datos obtenidos mediante la teleobservación por satélite, en estrecha cooperación con el programa Earthnet de la ESA y EURIMAGE. El ASA posee un archivo de todas las imágenes tomadas por el LANDSAT (en forma de copias por contacto) sobre territorio austríaco. El ASA es miembro de la Asociación Europea de Laboratorios de Teleobservación (EARSeL) y representa a su país desde junio de 1989.

3. Coordinación de actividades espaciales bilaterales

Existen acuerdos básicos que no prevén obligaciones financieras entre el ASA y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA) y con las autoridades espaciales de Alemania, Francia, Noruega, Suecia y Suiza, que sirven de fundamento para la cooperación. Los proyectos espaciales conjuntos pueden basarse en estos acuerdos.

4. Naciones Unidas

El ASA participa activamente en la Comisión de las Naciones Unidas sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Los temas principales del programa son las aplicaciones de la teleobservación desde el espacio a las necesidades de los países en desarrollo, la utilización futura de la órbita geostacionaria, la utilización segura de fuentes de energía nuclear en el espacio y la protección y vigilancia del medio ambiente, incluidos los desechos espaciales.

B. Institutos de investigaciones espaciales

1. Academia de Ciencias de Austria, Instituto de Investigaciones Espaciales, Graz

a) Departamento de Investigaciones Espaciales Experimentales

En cuatro importantes misiones de vehículos espaciales la participación del Instituto de Investigaciones Espaciales de la Academia de Ciencias de Austria (SRI) se relaciona con el equipo de vuelo. La misión CLUSTER, integrada por cuatro naves espaciales, se lleva a cabo juntamente con la Agencia Espacial Europea (ESA) y la NASA. Su finalidad es explorar el medio plasmático de la Tierra con cuatro vehículos espaciales idénticos en órbitas casi idénticas. Sus objetivos científicos principales consisten en el análisis de las capas límites y campos de ondas de la plasmasfera próxima a la Tierra en tres dimensiones. La fabricación del equipo instrumental tuvo su fase más activa en 1994 y 1995. El Departamento contribuye al proyecto CLUSTER con equipo para dos experimentos: un instrumento para controlar activamente el potencial de flotación de la nave espacial con respecto al plasma del ambiente (ASPOC) y una sonda magnetométrica (FGM).

La constelación entre la Tierra y Marte es favorable al lanzamiento de misiones a Marte en 1994 ó 1996. El antiguo Instituto Soviético de Investigaciones Espaciales (IKI) emprendió una iniciativa internacional denominada MARS-94 que preveía el lanzamiento de dos naves espaciales casi idénticas. Por varias razones, ambas misiones fueron aplazadas hasta los períodos de lanzamiento previstos para 1996 y 1998. Austria participa con equipo en ambas misiones, en particular con el experimento MAREMF, conjunto de investigaciones destinadas a medir campos magnéticos y espectros de electrones, y el MARIPROBE-D, instrumento direccional polivalente para estudiar el plasma. Este último instrumento se construye en cooperación con el Instituto de Comunicaciones y Propagación de Ondas de la Universidad Técnica de Graz. El diseño del magnetómetro se basa en la experiencia adquirida con instrumentos que se enviaron en las misiones VEGA y PHOBOS y consta de dos sensores, uno dentro de la nave espacial y el otro afuera. Todos los instrumentos mencionados se preparan en cooperación con uno o más institutos de Alemania, Bélgica, los Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Francia, Hungría, Irlanda y la República Checa.

La misión INTERBALL consiste en dos pares de satélites, uno en una órbita relativamente baja (Sonda auroral, apogeo de 20.000 km) y el otro con un apogeo de 200.000 km (Sonda caudal). Esas dos órbitas tan distintas se eligieron con objeto de abarcar la zona auroral y la zona caudal de la magnetosfera terrestre, respectivamente. Cada uno de estos grandes satélites va acompañado de un pequeño subsatélite a fin de permitir la diferenciación entre efectos espaciales y temporales. A bordo del satélite principal de bajo apogeo, que se lanzará a mediados de 1996, el potencial estará controlado por un instrumento SPEX, parecido al ASPOC de la misión Cluster. El objetivo del SPEX es mantener bajo el potencial de la nave espacial a fin de dar mediciones precisas de los componentes del plasma frío. El SPEX es un proyecto conjunto del Instituto de Investigaciones Espaciales y del Centro de Investigaciones de Seibersdorf en colaboración con el Departamento de Ciencias Espaciales de la ESA/ESTEC.

La misión CASSINI/HUYGENS organizada conjuntamente por la NASA y la ESA con destino a Saturno y su satélite Titán, cuyo lanzamiento está previsto para 1997, incluirá también un aterrizaje. En un proyecto realizado en cooperación con institutos de España, Francia, Italia y el ESTEC, se está preparando un conjunto de experimentos (HASI) para medir los parámetros físicos y eléctricos de la atmósfera en la fase descendente desde una altitud de alrededor de 170 km hasta la superficie del planeta. Los principales objetivos del experimento son la medición de los campos naturales AC y DC, la permitividad, los campos acústicos y el tiempo de relajación eléctrica constante durante el descenso y después del impacto. A menores altitudes se realizará asimismo el procesamiento de datos para un radar de altitud instalado a bordo. Si la cápsula resiste al aterrizaje, también efectuará mediciones en la superficie de Titán.

Otro experimento de esta misión es la recolección y pirolización de aerosoles (ACP). Según observaciones efectuadas desde la Tierra y desde la nave espacial Voyager, se piensa que la atmósfera de Titán está compuesta de nitrógeno y metano y -probablemente debido a la polimerización del hidrógeno carburado- contiene también aerosoles. Este experimento tiene por objeto recoger, calentar y analizar aerosoles atmosféricos de la estratosfera y la troposfera superior de Titán durante la fase descendente de la cápsula HUYGENS. Entre los objetivos científicos está el determinar la composición de los aerosoles y la abundancia relativa de sus elementos constitutivos, la abundancia relativa de compuestos orgánicos condensados, el tamaño medio de los centros de nucleación de los aerosoles y las propiedades radiativas de las partículas de la estratosfera inferior y la troposfera superior. El Investigador Principal del instrumento ACP pertenece al Servicio de Aeronomía del CNRS en París. Austria se encarga de preparar el sistema electrónico de vuelo, la programación informática y el equipo completo para realizar pruebas en el suelo. Austria proporciona este material en el marco del programa ESA-PRODEX. El Departamento se encarga de la coordinación técnica; industrias austríacas (Joanneum Research y Schrack-Aerospace) son los contratistas encargados del diseño, la fabricación y las pruebas.

El conjunto de materiales para el ACP consiste en un filtro móvil que sirve de recogedor de aerosoles, una bomba impulsora de resistencia aerodinámica para asegurar el paso de la atmósfera de Titán a través del filtro, un horno, un tanque de nitrógeno gaseoso, varias válvulas y el complejo mecanismo electrónico necesario para controlar el sistema. Luego del procedimiento de reunión de muestras, el filtro se retira al horno y se aísla de la atmósfera. Al calentar el filtro a dos temperaturas diferentes, los aerosoles absorbidos se evaporan, se conducen con nitrógeno gaseoso por un tubo externo susceptible de ser calentado y se transfieren al cromatógrafo/espectrógrafo de masa en fase gaseosa (GCMS) para ulteriores análisis. Ambos instrumentos de vuelo han sido sometidos con éxito a todas las pruebas y están listos para ser integrados y sometidos a ensayos a nivel de sonda.

La nave espacial CASSINI se lanzará de la estación de Cabo Cañaveral de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos en octubre de 1997, con un lanzador Titan V/Centaur. Durante el vuelo a Saturno, el vehículo espacial será ayudado por la gravedad de Venus, la Tierra y Júpiter. La fase final de aproximación empezará unos 22 días antes del encuentro con Titán. Tras la separación de la sonda HUYGENS de la nave espacial CASSINI, la sonda llega a Titán e ingresa en su atmósfera. Durante la fase de ingreso, se desacelerará la sonda de 6,8 km/s a 300 m/s. La fase de descenso atmosférico empezará con el despliegue de un paracaídas y se desengancharán todos los instrumentos para activar sus experimentos.

Entre los resultados conseguidos por misiones anteriores, los de la misión al cometa Halley tienen todavía gran interés. En un estudio realizado en cooperación con la NASA (Centro de Vuelos Espaciales de Goddard (GSFC)) y el IKI (Moscú) se examinó la incidencia de las estructuras del viento solar (los cambios que se producen en el campo magnético interplanetario) en las denominadas desconexiones (la separación de la cola de plasma del cometa). La combinación de mediciones in situ y desde el suelo no reveló ninguna correlación entre ambos fenómenos que estuviera en contradicción con anteriores simulaciones informáticas. Otro tema de interés de las observaciones del cometa Halley es la modulación de flujos de partículas observada por los vehículos espaciales VEGA y Giotto. Hasta el momento tan sólo parece seguro que la modulación no se debe exclusivamente a variaciones del campo magnético. La simulación numérica mostró la formación de condensaciones en la cola de plasma tras un cambio de 90° en el barrido del campo magnético interplanetario sobre el cometa.

La misión PHOBOS, enviada a Marte y su satélite Fobos, facilitó datos con una resolución en el tiempo sin precedentes, así como información sobre regiones próximas a Marte que nunca habían sido exploradas anteriormente. Se investigó con mayor detalle la correlación entre los parámetros del viento solar y los parámetros de los límites. Se vio claramente que la cola magnetosférica de Marte dependía de la presión dinámica del viento solar de manera parecida a la de la Tierra, otra confirmación del carácter híbrido de la interacción entre Marte y el viento solar. En vista de la interpretación de las observaciones obtenidas por los dos experimentos TAUS y ASPERA realizados con el plasma a bordo del Phobos 2, se inició un estudio comparado de los datos sobre las partículas y los campos magnéticos. El modelo numérico de la envoltura magnética se amplió mediante la incorporación de una

geometría de campos drapeados dentro de la cola, lo que permitió calcular el flujo de plasma y el campo magnético en cualquier punto próximo a Marte. Se lanzaron partículas de prueba en estos campos prescritos y se analizaron sus propiedades estadísticas. Los resultados preliminares concuerdan razonablemente con las mediciones, lo que hace pensar que el campo drapeado constituye una aproximación significativa a la estela real de Marte.

Prosiguió la búsqueda de datos sobre campos magnéticos del experimento MISCHA a bordo de las naves espaciales VEGA 1 y 2 para observar los fenómenos del viento solar que podían influir en los procesos de la cabellera del cometa Halley. Resultó que para esos estudios era indispensable simular perturbaciones del viento solar. En un proyecto conjunto con la Universidad de San Petersburgo (Federación de Rusia) se aplicó un código MHD que es capaz de predecir perturbaciones del viento solar desde la superficie del Sol hasta el espacio interplanetario. Los primeros resultados ya demostraron la utilidad del código para simular la ubicación de los límites sectoriales.

Mediante un análisis múltiple de datos obtenidos por los vehículos espaciales VEGA 1 y 2, PHOBOS 1 y 2, el vehículo orbital de Venus Pioneer e IMP 8 pudo indentificarse la estructura de un campo magnético especial denominado "nube magnética". Se estudió la propagación de partículas de ensayo en una geometría de campos combinada de la envoltura magnética y la cola inducida, tomando como base el campo magnético y los datos sobre las partículas del campo magnético cerca de Marte (experimento MAGMA) y el experimento automático del plasma en el espacio con un analizador rotatorio (experimento ASPERA) a bordo de Phobos 2. Los resultados del modelo solamente concuerdan con las observaciones cuando, en la ecuación del movimiento de las partículas, se tiene en cuenta la resistencia al esfuerzo cortante magnético, además del campo eléctrico de convección. En consecuencia, las principales características del entorno de partículas de Marte pueden comprenderse en el marco de un proceso de captación, teniendo en cuenta las otras fuerzas que actúan sobre el plasma.

Las características del campo magnético cerca del satélite Fobos de Marte en la región que está en el sentido del desplazamiento se estudiaron detalladamente. Se detectaron variaciones de la dirección del campo, que no solamente se deben a variaciones del viento solar. Podrían ser causadas por la interacción del viento solar con el gas ionizado de Fobos o un ambiente de polvo cargado. En cuanto a las órbitas circulares, todas las perturbaciones en el sentido del desplazamiento en el campo magnético se estudiaron en el marco de la física del frente de onda de choque. A diferencia de lo que ocurre en Venus o la Tierra, se observaron muchas perturbaciones en la región pura que está en el sentido del desplazamiento frente a la línea del campo magnético tangente a la onda de choque, pero cerca de ella. Las observaciones de la nave espacial desde la cola magnética de la Tierra demuestran que el ángulo de la fulguración estelar depende de la distancia de la cola descendente, de la presión dinámica del viento solar en el sentido del desplazamiento y del componente de B_z del campo magnético interplanetario. Utilizando las mediciones de Phobos 2, se investigó la cola magnética de Marte y se la comparó con la de la Tierra.

b) Departamento de Física Extraterrestre

El Departamento de Física Extraterrestre se dedica principalmente a la teoría, pero también realiza investigaciones experimentales sobre la física del medio interplanetario, la interacción entre el viento solar y los cuerpos del sistema solar, y estudios detallados de procesos magnetosféricos como las emisiones radioeléctricas planetarias, la reconexión de campos magnéticos, las relaciones Sol-Tierra, la aeronomía planetaria, y la física de los cometas.

En julio de 1995, durante la colisión del cometa Shoemaker-Levy 9 (SL 9) con Júpiter, se hicieron amplias mediciones de las posibles implicaciones respecto de la emisión radioeléctrica de las ráfagas. Se integraron instrumentos de conversión análogos/digitales, concretamente diseñados para registrar de manera digital las ráfagas radioeléctricas en milisegundos, en la configuración de una computadora personal instalada en la estación receptora en Kharkov (Ucrania), que tiene el más vasto radiotelescopio del mundo para ondas radioeléctricas decamétricas. Sin embargo, la colisión del cometa SL 9 con Júpiter no produjo un aumento significativo en la emisión radioeléctrica decamétrica, pero las ráfagas radioeléctricas decamétricas rutinarias que produjo el Io se registraron con una resolución temporal y de frecuencia sin precedentes.

Como parte del proyecto Cassini/Huygens de la NASA/ESA, se han hecho análisis detallados sobre el aspecto goniométrico del experimento de la “Radio and Plasma Wave Science” (RPWS). Mediante las llamadas mediciones reométricas, pudieron determinarse con éxito los vectores de la longitud real de antena. La reometría es un método para determinar las modalidades de un sistema de antenas utilizando un modelo de nave espacial a escala reducida inmerso en un campo eléctrico prácticamente estático dentro de un depósito de agua. Haciendo rotar el modelo sobre ejes definidos, pueden tomarse muestras del sistema de antenas y de ese modo se pueden obtener las características tridimensionales del sistema de antenas. En el caso de la nave espacial Cassini/Huygens, los vectores de la longitud real de antena se desvían de 5° a 8° aproximadamente de sus direcciones físicas debido a la interferencia del fuselaje metálico de la nave espacial en el sistema de antenas. El conocimiento de los planos eléctricos de la nave espacial Cassini/Huygens reviste una importancia esencial para todo el experimento Cassini RPWS, que determina la polarización y dirección de llegada de las ondas radioeléctricas (diseñadas para la Radiación Kilométrica de Saturno, SKR) y suministra información pertinente para varios otros experimentos a bordo de la nave espacial Cassini. Estas actividades de investigación se han realizado en estrecha cooperación con el equipo Cassini RPWS (Universidad de Iowa, Iowa City, Estados Unidos).

Como parte de la participación de la NASA/ESA en la misión Cassini/Huygens, se investigaron los posibles mecanismos del origen y la evolución de la vasta atmósfera de nitrógeno de Titán. Se desarrolló un modelo con el que se comparó la posible historia térmica de Tritón y Plutón, cuyas atmósferas, al igual que la de Titán, constan de nitrógeno y metano, lo cual permite estimar el contenido de metano en la atmósfera de Titán. Sobre la base de estudios anteriores de la pérdida de masa atmosférica en Titán, mediante una “pulverización”, el método se hizo extensivo al satélite Tritón de Neptuno con el resultado de que los iones magnetosféricos de nitrógeno y los protones magnéticos representan el proceso de pérdida de nitrógeno molecular más importante en Tritón. El flujo de escape de los iones de nitrógeno también contribuye a la aurora de Neptuno observada por Voyager 2. Sobre la base del estudio, parece que Tritón ha perdido aproximadamente 1.500 veces su actual masa atmosférica.

c) Departamento de Geodesia por Satélite

Austria aporta una valiosa contribución al “Programa de investigaciones sobre el cambio mundial” y al “Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales”. Para esas investigaciones es fundamental disponer de un Marco de Referencia Internacional, que consiste en un determinado número de observatorios geodinámicos en actividad permanente y órbitas precisas de satélites integradas en el mismo marco de referencia para las mediciones realizadas desde el espacio, como la altimetría radar. Los cambios del marco de referencia pueden atribuirse a movimientos planetarios y regionales de la corteza terrestre, la vigilancia local permite la detección de los fenómenos sísmicos y los altímetros radar miden la distancia vertical entre la superficie del mar instantánea como superficie reflectora natural y el satélite de manera directa.

A fin de vincular las órbitas de los satélites al marco de referencia, el Departamento de Geodesia por Satélite del Instituto de Investigaciones Espaciales de Graz utiliza con carácter permanente el observatorio geodinámico de Graz-Lustbühel. Dispone de un sistema de telemetría de láser por satélite ultraprecisa (SRL), un receptor del Sistema de Posicionamiento Mundial (GPS) que registra constantemente, transpondedor de radar altímetro, la experiencia informática necesaria para la interpretación y procesamiento de datos del GPS, láser y altimetría. Maneja un centro de datos para prestar servicios a proyectos de geodinámica dentro de la Iniciativa Central Europea y ha llevado a cabo investigaciones regionales y locales para determinar la topografía geode y superficial del Mar Mediterráneo y del Mar Rojo, el movimiento de la microplaca adriática, así como los movimientos de la corteza terrestre en los Alpes orientales y su correlación con los microseísmos locales.

Las actividades de la estación de rayos láser de Graz consisten en contribuir a proyectos internacionales como DOSE, ERS-1/2, TOPEX/POSEIDON, IERS, ENVISAT, GPS35/36 y GLONASS, así como en actualizar continuamente la propia estación. El número de satélites rastreados aumentó de 12 en 1994 a 16 en 1995. Actualmente, Graz tiene la más alta densidad de datos en el mundo con respecto a la mayor parte de los satélites

rastreados (por ejemplo, el doble de la tasa de datos de LAGEOS-1/2). En 1995, se rastrearón aproximadamente 2.630 pases de satélite y se registraron aproximadamente 7 millones de ecos.

Con una precisión por cada medición de 7 a 8 mm (ERS-1/2, GPS35/36) y una precisión de punto normal de 1 mm con respecto a todos los satélites, la de Graz está entre las estaciones más precisas a nivel mundial. Se prestó particular atención a la compensación de los efectos de "paseo por el tiempo" a nivel milimétrico, a la influencia de las firmas de satélites y a la automatización de todo el proceso de rastreo. Se han realizado de manera rutinaria mediciones a la luz del día con respecto a todos los satélites, cada vez que la dotación de personal lo ha permitido.

Dentro del proyecto ENVISAT, se hicieron esfuerzos considerables por aplicar la medición de distancias por rayos láser multicolores, lo que debiera mejorar la precisión del láser al eliminar las influencias de la parte seca de la troposfera. Otras dos frecuencias de láser se derivaron de un tubo Raman y se detectaron con éxito retornos de una selección representativa de satélites (incluido LAGEOS). Esta tecnología, que hasta la fecha está generalmente disponible sólo en Graz, se aplicará en los nuevos sistemas de láser (por ejemplo, TIGO/Wetzell) que entrarán en funcionamiento el próximo año.

En el marco del Servicio Internacional de Geodinámica (IGS) el observatorio de Graz continuó sus tareas como estación central permanente del GPS. Dos estaciones adicionales situadas cerca de Innsbruck (Hafelekar y Patscherkofel) entraron en funcionamiento en octubre de 1994 y marzo de 1995 respectivamente. La primera de esas estaciones está incluida en la red del IGS y la segunda sirve de estación complementaria para vigilar los desplazamientos geodinámicos a nivel local relacionados con los fenómenos microsísmicos que se detectan en cuatro estaciones sísmicas totalmente automatizadas que están a cargo del Instituto Central de Meteorología y Geodinámica en Viena. El Departamento realizó dos campañas autónomas del GPS (Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales) y participó en las campañas organizadas por un subproyecto de la Sección C de la Iniciativa Central Europea.

La actividad relacionada con el Decenio abarcó la región de Austria meridional, Italia septentrional y Eslovenia, así como nuevas mediciones de una parte considerable del marco de referencia geodinámica de Austria (AGREF). Su principal objetivo fue estudiar las características locales de las fallas geológicas en el límite septentrional de la microplaca adriática. Se modernizó el centro de datos y análisis de Graz para que estuviera en condiciones de realizar una automatización óptima de la gestión de los datos y la vigilancia de las estaciones permanentes del GPS con mando a distancia, incluida la computación automática diaria de las respectivas coordenadas, lo que pudiesen servir de aportación a la próxima red de estaciones permanentes EUREF.

2. Universidad Técnica de Graz

a) Instituto de Comunicaciones y Propagación de Ondas

i) Investigaciones sobre la atmósfera superior

En agosto de 1994 se llevó a cabo una campaña internacional mediante cohetes y estaciones terrestres desde la base de lanzamiento ecuatorial Alcántara del Brasil bajo la dirección de la NASA (Goddard y Wallops) y con la participación de las Universidades de Colorado, Pennsylvania y Cornell. La participación de la Universidad Técnica de Graz a bordo de las cuatro cargas útiles de cohetes consistió en varios instrumentos para medir la densidad del plasma y la adquisición de mástiles de telescopios para otros experimentadores. Los cuatro cohetes encargados de medir la densidad del plasma, tanto absoluta como de alta resolución, se lanzaron en dos días clave, una vez cerca del mediodía y la otra a la medianoche, hora local. Esas mediciones, destinadas a estudiar la turbulencia y otros fenómenos del transporte, iban acompañadas de gran número de cohetes meteorológicos equipados con esferas de caída libre y de mediciones de radar MST desde el suelo. Aparte de cumplir los principales objetivos científicos de la campaña, cuyos datos aún se están evaluando, las mediciones revelaron diferencias interesantes entre los resultados de las diversas sondas de plasma; sin embargo, actualmente se estima que estos datos de los cohetes constituyen "buenas mediciones". En vuelos anteriores no se transportaron tantas sondas similares en una misma

carga útil, de modo que no era posible darse cuenta de los posibles deficiencias de algunos tipos de instrumentos.

El proyecto internacional INTERBALL, comprende dos grandes satélites, uno en órbita bastante baja (Sonda caudal) y el otro en una órbita muy excéntrica (Sonda auroral) (véanse también las actividades del Instituto de Investigaciones Espaciales de Graz). Una característica especial de esta misión es que cada uno de estos grandes satélites va acompañado de un pequeño subsatélite de unos 50 kg. Éstos transportan instrumentos similares a los que van a bordo de los satélites principales y se mantienen a una distancia variable (de hasta algunos miles de kilómetros) y por lo tanto permiten diferenciar los efectos espaciales de los temporales. La idea original de estos subsatélites fue concebida en el Instituto de Física Atmosférica de Praga (República Checa). La participación de la Universidad Técnica de Graz en estos subsatélites se produjo bastante tarde, de modo que consiste principalmente en la modernización de la estación terrestre de Panská Ves (República Checa) y en el procesamiento y la interpretación de datos. El primero de estos satélites (Sonda caudal) fue lanzado con éxito el 3 de agosto de 1995. Con la excepción de un mecanismo de soporte que no se desplegó correctamente, el subsatélite proporciona datos de buena calidad que pueden recibirse en Panská Vez incluso a una altura de apogeo de 200.000 km.

La misión internacional MARS-96, bajo la dirección del Instituto de Investigaciones Espaciales de la Federación de Rusia, utiliza también instrumentos de diagnóstico del plasma para estudiar la ionosfera de Marte. Además del nuevo instrumento MARIPROBE-D, desarrollado por el Instituto de Investigaciones Espaciales de Graz, se lanzará también una sonda iónica esférica (SIP) polivalente de carácter más convencional proporcionada por la Universidad Técnica de Graz. Aunque esa sonda no puede dar información sobre la distribución espacial y energética de los iones, tiene una resolución en tiempo mucho mayor y, debido a su diseño más clásico, es potencialmente más fiable. Los modelos de vuelo y de repuesto han pasado una prueba de habilitación y actualmente se está integrando el modelo de vuelo en la nave espacial.

ii) Medición del tiempo y telecomunicaciones por satélite

El objetivo principal es desarrollar y estudiar métodos de transmisión del tiempo exacto y de gran precisión utilizando técnicas de satélites. Se investigaron métodos unidireccionales que utilizaban las señales difundidas por el Sistema de Posicionamiento Mundial (GPS) en modo de visibilidad directa y técnicas bidireccionales que empleaban las señales de pseudoruido difundidas por los satélites de comunicaciones.

Desde 1988 funcionan dos receptores del GPS de frecuencia única y diferente tipo en la Universidad Técnica de Graz, en un laboratorio con aire acondicionado. Desde fines de 1989 hasta mediados de 1995 ambos receptores funcionaron continuamente de acuerdo con un reloj común que permitió el estudio de las características del retraso diferencial de los receptores. El retraso diferencial (la media diaria de las diferencias entre todas las marcas de posiciones registradas según las tablas de mediciones estándar de la Oficina Internacional de Pesos y Medidas - BIPM) muestra características estacionales, pero cambia con el tiempo y no existe una correlación evidente con la temperatura exterior; lo mismo se aplica a la humedad. Es claramente necesario realizar estudios ulteriores.

En agosto de 1993 seis laboratorios europeos efectuaron ensayos de alineación bidireccionales de transmisión del tiempo mediante el satélite INTELSAT 53 °, y luego se realizaron mediciones bidireccionales entre un número variable de estaciones que utilizaban diferentes tablas de medición. En febrero de 1994 se empezaron a hacer mediciones bidireccionales en forma periódica -los llamados ensayos sobre el terreno de INTELSAT- entre los laboratorios europeos mencionados y entre esos laboratorios y dos laboratorios de los Estados Unidos. En la Universidad Técnica de Graz toda las mediciones se hicieron con un terminal del satélite VSAT de 1,8 m, aprobado por INTELSAT y EUTELSAT. Desde 1994 se incluye un simulador de satélites que permite una medición de la diferencia entre cada retraso de transmisión y recepción, juntamente con cada medición de la transmisión del tiempo. Los datos obtenidos pueden utilizarse inmediatamente para corregir los datos sobre el tiempo y la frecuencia de los satélites bidireccionales en relación con las variaciones del retraso diferencial de la señal de la estación.

El Instituto de Tecnologías de Sistemas Aplicados, en estrecha cooperación con el Instituto de Comunicaciones y Propagación de Ondas, desarrolló un nuevo sistema de videoconferencias por satélite para la Agencia Espacial Europea en el marco del Experimento de Comunicaciones Directas entre Establecimientos (DICE). A diferencia de los sistemas convencionales, éste puede atender simultáneamente a múltiples puntos. Se dispone de un modo especial de transmisión de datos para distribuir documentos electrónicos durante la sesión. En total, 21 estaciones funcionan actualmente en Europa y forman dos redes. Una es utilizada por Matra-Marconi Space para las comunicaciones comerciales entre cinco emplazamientos en el Reino Unido y dos en Francia y la otra, establecida por la ESA, se ha utilizado mucho para apoyar las misiones EUROMIR-94 y 95 a la estación espacial MIR. El centro de control de la misión, situado cerca de Moscú, y el centro de capacitación de cosmonautas en Star City se han conectado con las entidades de la ESA (ESTEC, EAC, ESOC, sede de la ESA) y los centros de control de Tolosa y Oberpfaffenhofen respectivamente. La misión fue administrada y controlada enteramente a distancia y demostró que el concepto del DICE era apropiado para las aplicaciones a la teleciencia. DICE se utilizará también en la misión francesa CASSIOPEE en el verano de 1996. Para perfeccionar el DICE, como la conexión con la red digital de servicios integrados (RDSI) y un sistema de cifrado F EAL. Actualmente se están desarrollando otras características.

Como parte del CODE (Experimento cooperativo de datos OLYMPUS) y con arreglo a un contrato con la ESA, Joanneum Research, en colaboración con la Universidad Técnica de Graz, Telefónica Sistemas y SIR E (España) ha desarrollado un nuevo sistema portátil de telecomunicaciones en la banda Ka (20/30 GHz). El sistema apoya la codificación por voz o de datos a una tasa de 4,8 kbit/s. Todo el equipo de telecomunicaciones (módem, computadora personal portátil, teléfono portátil), junto con una antena parabólica de 35 cm, está integrado en un maletín. Un receptor incorporado del GPS facilita la elección de la dirección de la antena y suministra información sobre la posición.

La principal topología de la red es una estrella, que se utiliza con una miniestación central de bajo costo (tamaño del plato: de 1,5 a 2,4 m). También es posible un modo de funcionamiento en malla (de terminal a terminal). En ese caso, la pequeña estación central tiene solamente la función vigilar y controlar la red. El sistema inicial se ha diseñado de tal manera que sea compatible con OLYMPUS, el Satélite Europeo DFS-KOPERNIKUS e ITALSAT. Además, está prevista una versión en la banda Ku (12/14 GHz) con un plato de 50 cm, compatible con EUTELSAT o ITALSAT. El plan de transmisión se ha compatibilizado con las recomendaciones pertinentes de la ETSI. El sistema se aplica a las telecomunicaciones en zonas donde son insuficientes la infraestructura de telecomunicaciones terrestres, el acceso a la Internet, la reunión de datos ambientales y las comunicaciones en situaciones de emergencia. Dado que la capacidad de las bandas Ku y Ka es considerablemente más barata que la de la banda L (que se utiliza para el sistema INMARSAT-M), este Picoterminal también es interesante desde el punto de vista económico. Los ensayos sobre el terreno empezarán en junio de 1996, en cooperación con Deutsche Telekom. En el segundo semestre de 1996 se hará otro ensayo en cooperación con Telespazio, utilizando ITALSAT.

3. Universidad de Graz

a) Instituto de Astronomía

En la estación de la ESO en la Silla se han obtenido imágenes multispectrales de difracción limitada de 1 asteroide 4 Vesta en el infrarrojo próximo. Estas imágenes tienen una resolución espacial efectiva de 0,1" y complementan bien una serie de imágenes del telescopio espacial Hubble y el FOC en luz roja obtenidas en 24 fases de rotación diferentes de Vesta. En la ESO se obtuvo también fotometría de apoyo en tierra.

b) Instituto de Meteorología y Geofísica

Continuaron las observaciones del efecto Doppler diferencial sobre las señales de los satélites de navegación en órbita polar de la Marina de los Estados Unidos (NNSS). Estas mediciones informan sobre la variación de 1 contenido electrónico de la ionósfera (CET) según la latitud. La base de datos establecida en Graz abarca también los resultados de las observaciones de los NNSS realizadas en el Instituto Max Planck de Astronomía en Lindau/Harz (Alemania). A comienzos de 1995, Italia puso en funcionamiento dos estaciones receptoras (Gibilmanna/Sicilia y L'Aquila) por intermedio de IROE (Florenia) y se estableció una estrecha cooperación para la evaluación e interpretación de los resultados. A fines de 1995, el equipo de recepción de los NNSS entró en funcionamiento en DLR en Neustrelitz (Alemania). Se dispone ya de programas conjuntos de evaluación para optimizar e 1 aprovechamiento de todos los datos reunidos en el sector de longitud 10 ° este a 15° este.

En Graz los datos europeos sobre el contenido electrónico se utilizan con tres fines: la investigación de los "acontecimientos geofísicos" (efectos de las tormentas geomagnéticas, perturbaciones ionosféricas itinerantes, etc.), estudios a largo plazo (modelización ionosférica, efectos del ciclo solar, etc.) y cálculo de los efectos de 1 a propagación de las ondas radioeléctricas (evaluación de errores de las aplicaciones geodésicas y radioastronómicas, corrección de errores, etc.).

El Instituto participa en varias empresas internacionales. Cabe mencionar COST251 (que sucedió a COST238/PRIME), proyecto europeo con el título de "Mejoramiento de la calidad del servicio en la planificación y el funcionamiento de los sistemas de telecomunicaciones ionosféricas" y TECUA (contenido electrónico total de la atmósfera superior), en el que cooperan Alemania, la Argentina y Austria.

En 1994, el Instituto también emprendió investigaciones en la esfera de la teleobservación de la atmósfera desde el espacio para estudiar el clima, especialmente en relación con la utilización de la técnica de radiocultación del GPS/GLONASS para describir y conformar imágenes de la atmósfera y la ionosfera de la Tierra y con radiosondeos pasivos en hiperfrecuencias. El Instituto participa en varios consorcios científicos internacionales en este contexto y una gran parte de la labor se realiza en estrecha cooperación y bajo contrato con la ESA/ESTEC (programa preparatorio de observación de la Tierra).

4. Universidad de Innsbruck

a) Instituto de Astronomía

Los programas relativos al "polvo en las nebulosas planetarias renacidas" y "los discos de polvo dentro de las nebulosas planetarias", fueron observados por el satélite del Observatorio Espacial Infrarrojo (ISO). El primer proyecto tiene por objeto observar los centros de algunas nebulosas planetarias antiguas que han evolucionado (PNe) y albergan una estrella central caliente que recientemente ha emitido material altamente procesado y con un bajo contenido de hidrógeno. El Instituto investiga las propiedades físicas del polvo muy caliente que se ha

formado y ha sobrevivido en ese ambiente hostil. Con el segundo proyecto se investiga la evolución de las PNe que muestran una morfología bipolar con un pronunciado disco de polvo que se observa de canto. Las imágenes de resolución espacial se registrarán con ISOCAM a fin de comprender la distribución, las propiedades y el estado físico de las partículas de polvo. Ambos proyectos se complementarán con varias observaciones en tierra.

b) Instituto de Meteorología y Geofísica

Las principales actividades de investigación se relacionaron con los métodos y las aplicaciones de la observación de la Tierra desde el espacio para la hidrología y las investigaciones sobre la criosfera. Los experimentos en el espacio, combinados con actividades sobre el terreno en emplazamientos de ensayo situados en los Alpes austríacos, se centraron en investigaciones de las firmas en hiperfrecuencias y el desarrollo de métodos para el análisis de los datos del radar de apertura sintética (SAR). Los datos de observación de la Tierra obtenidos por satélite se aplicaron a estudios de las interacciones entre los glaciares y el clima en la Antártida y la Argentina meridional, así como a investigaciones hidrológicas en los Alpes.

En cuanto a los sensores, se ha hecho hincapié en el radar de apertura sintética (SAR), en el marco de las misiones de la ESA ERS-1 y ERS-2 y del experimento con el radar de apertura sintética-C (SIR-C)/X-SAR de la NASA/DLR/ASI. El Instituto ha realizado los siguientes experimentos como investigador principal:

- Experimento N° A1 del ERS-1: "Propiedades de la nieve y el hielo registradas por medio de datos del ERS-1 AMI-SAR".
- Experimento N° A2 del ERS-1: "Firmas activas en hiperfrecuencia de las capas de hielo polar basadas en datos del ERS-1 AMI".
- Experimento AO2.A101 del ERS-1 y el ERS-2: "Investigaciones comparadas de la sensibilidad climática y la dinámica de los glaciares en la Antártida, la Patagonia y los Alpes".
- Experimento SIR-C/X-SAR: "Experimento alpino de gran altitud con ayuda del SAR".

Los experimentos Nos. A1 y A2 del ERS-1 se completaron en 1995. En el marco de estos experimentos se elaboró un método para levantar mapas digitales de la cubierta de nieve en zonas montañosas -basado en datos multitemporales del SAR y quedó demostrada la utilidad de los mapas de la cubierta de nieve obtenidos por medio del ERS-1 SAR para la elaboración de modelos de escorrentía en las cuencas alpinas de drenaje. El dispersómetro del ERS-1 AMI suministró también información valiosa acerca de las superficies terrestres. El dispersómetro se aplicó a la cartografía en relación con la nieve y la morfología del hielo en la Antártida, así como para levantar mapas de la humedad de los suelos en las praderas del Canadá. La observación más notable se relacionó con la rápida caída de dos secciones de la capa de hielo Larsen septentrional en la península Antártica en el lapso de unos cuantos días en enero de 1995, fenómeno que se analizó en detalle mediante secuencias temporales cercanas de imágenes procedentes del ERS-1 SAR. Una desintegración de ese tipo jamás se había observado antes. La rapidez del desmoronamiento supone que las capas de hielo quizá respondan mucho más rápidamente al cambio climático de lo que se había previsto. En la Antártida y en los terrenos helados de la Patagonia siguen en curso otras investigaciones de la dinámica del hielo, la relación entre los glaciares y el clima y la hidrología de la nieve en el marco del experimento AO2.A101 del ERS-1/ERS-2, en cooperación con el Instituto Antártico Argentino y con el Instituto Alfred-Wegener de Investigaciones Polares y Marinas de Alemania.

En abril y en octubre de 1994 se utilizaron cinco barridos en los Alpes del Ötztal en Austria, mediante el SIR-C/X-SAR que estuvo a bordo del transbordador espacial Endeavour y suministró datos polarimétricos obtenidos por radar de 1,25 GHz y 5,3 GHz, así como datos con polarización VV de 9,6 GHz. Durante ambos vuelos se realizó un análisis en tiempo casi real de los glaciares para determinar las zonas de acumulación y desgaste y estimar el equilibrio de la masa glaciar, parámetros importantes para las investigaciones climáticas y la hidrología. Las investigaciones realizadas después de los vuelos tuvieron por objeto determinar las relaciones entre las propiedades

físicas de los objetivos y las mediciones polarimétricas por radar, así como elaborar métodos de clasificación para terrenos complejos. Se hicieron estudios interferométricos de los glaciares en la Patagonia con datos del SIR-C y X-SAR obtenidos en un mismo día a intervalos repetidos. Los datos de la banda de frecuencia L se aplicaron con éxito a la cartografía de la velocidad del hielo, incluso en superficies en proceso de deshielo y en zonas con grietas profundas, lo cual puso de manifiesto las enormes potencialidades del SAR para los estudios de la dinámica del hielo.

5. Universidad de Viena

a) Instituto de Astronomía

Los impactos de los fragmentos del Shoemaker-Levy 9 en Júpiter produjeron la formación de partículas de polvo del tamaño de una micra. En las imágenes de Galileo, esos impactos aparecieron a la luz visual y la luz ultravioleta como conspicuos puntos oscuros del tamaño de la Tierra. Sobre la base de una descripción cronodependiente de la formación de partículas de polvo, se propuso la condensación de granos amorfos de carbón (hollín) como mecanismo para suministrar partículas que tuvieran las propiedades observadas. La cuestión de si se formarán granos de carbón o de silicato depende críticamente de la composición química de la atmósfera joviana. Si el análisis de abundancia realizado con ayuda de los datos de la Sonda Galileo apoya la existencia de un entorno rico en carbón en los lugares de impacto, el modelo elaborado por el Instituto demuestra que hay suficiente tiempo para que crezcan granos amorfos de carbón en las bolas de fuego que surgen inmediatamente después de cada impacto.

Debido a una postergación del lanzamiento de MARS-94 hasta noviembre de 1996, el experimento EVRIS contó con recursos suplementarios. Se contruyó un telescopio fotométrico más grande que permite observar incluso las estrellas más tenues que se deseaba estudiar. El nuevo equipo de vuelo se ensayó con éxito y se entregó al LAS (Marsella). Además, el Instituto participó en estudios para las futuras misiones de astronomía de la ESA (STARS) y el CNES (COROT), relacionadas con la sismología estelar.

Una respuesta a un anuncio de la ESA acerca de la oportunidad de colaborar con un centro de estudios científicos en relación con un espejo múltiple de rayos-X (XMM) condujo a una participación en calidad de coinvestigador. El centro realizará el procesamiento automático de todos los datos en tramitación del XMM provenientes de todos los experimentos. Además, hará un análisis sistemático de los datos de archivo del estudio sobre el terreno a fin de elaborar catálogos de todas las fuentes aleatorias detectadas por el XMM y organizar á observaciones complementarias en tierra y en el espacio.

Tres propuestas de proyecto para el Observatorio Espacial Infrarrojo (ISO) recibieron en total 87.000 segundos de tiempo de observación. En el proyecto sobre "Variabilidad espectral de las variables de período largo" varios objetos seleccionados se observarán repetidamente durante todo el ciclo de pulsación. Con el proyecto "Estructura atmosférica de las variables semirregulares ricas en oxígeno" se tiene el propósito de comparar las estrellas con diferentes características de pulsación en lo que respecta a la emisión de partículas de polvo y a las características moleculares sensibles a la estratificación de las fotosferas. En ambos proyectos se utiliza un espectrómetro de onda corta y ambos se relacionan con la interacción entre las pulsaciones, la estructura atmosférica y la formación de partículas de polvo. El tercer proyecto, "Polvo y gas en las estrellas Lambda-Bootis" aclarará si la abundancia de superficies químicas se debe a un proceso de pérdida o difusión de la masa de esas estrellas en particular o a la acreción de la materia interestelar. La participación en calidad de coinvestigador en el programa "Pérdida de masa y evolución de las estrellas A, G y B en la Gran Nube de Magallanes" se centrará en la emisión de infrarrojos de las estrellas variables A, G y B, utilizando el ISOCAM. Además, la colaboración con varios equipos de instrumentos del ISO brindará acceso a observaciones de duración garantizada.

Se desarrolló un modelo de ruidos para los sensores de guía precisa (FGS) del telescopio espacial Hubble que posibilita el estudio automático de todos los datos de los FGS relativos a la variabilidad de las estrellas guía. El principal objetivo científico del estudio es investigar la microvariabilidad en un gran espacio paramétrico de l diagrama Hertzsprung-Russel y determinar las condiciones astrofísicas de frontera de las inestabilidades estelares. El análisis de las imágenes de la cámara para objetos de débil luminosidad (FOC) y de la cámara planetaria de gran angular (WFPC) mostraron que los núcleos de la mayor parte de las galaxias elípticas contienen una fuente central no resuelta que a menudo está incrustada en un disco de gas y polvo. La fuente central en forma de punto, que es particularmente brillante en la longitud de onda ultravioleta, se interpreta como un agujero negro hipermasivo (de 108 a 109 masas solares). En una galaxia, se observó que la fuente central brillante ultravioleta adquiría su fulgor según un factor de 7 en un período de dos años, probablemente debido a la perturbación causada por el tránsito de una estrella junto al agujero negro.

Entre el 15 de junio y el 12 de julio de 1994 se observó la estrella activa K0 IV HU Virginis con el formador de imágenes de alta resolución a bordo del satélite ROS AT de rayos-X y se vio una fulguración gigantesca de rayos-X en la fase inicial de la fulguración.

b) Instituto de Geoquímica

Se analizaron nuevos meteoritos lunares recuperados de la Antártida en colaboración con el Museo de Historia Natural de Viena. Además, varios ejemplares del raro y previamente poco estudiado grupo de los meteoritos de iodranito se analizaron en colaboración con colegas de la Universidad de Berna (Suiza). Progresó satisfactoriamente la colaboración con el Museo de Historia Natural de Viena y el Centre de Spectrométrie Masse et Spectrométrie Nucléaire de Orsay (Francia) para el estudio de micrometeoritos conservados en el hielo azul de la Antártida. Se realizaron estudios de los oligoelementos en numerosos micrometeoritos utilizando el análisis de activación de neutrones, seguido de la exploración mediante la microscopía de electrones y el análisis de microsonda. El resultado de esa labor demostró que los micrometeoritos de la Antártida son una clase aparte de material extraterrestre, con propiedades que difieren de las de las clases de meteoritos conocidas y de las partículas de polvo interplanetarias.

Se han estudiado varios cráteres causados por el impacto de meteoritos y varios productos de impactos, incluido material del cráter de Chicxulub en México, que, según se estima actualmente, es el cráter al que se deben las extinciones en masa en el límite cretáceo-terciario, hace 65 millones de años. Otra estructura que se ha estudiado a fondo es el cráter de Manson en Iowa (Estados Unidos). El cráter está actualmente recubierto de sedimentos y recientemente se han realizado numerosas perforaciones de su superficie. Los resultados de un consorcio internacional que estudió muestras procedentes del núcleo del perforador de la estructura se publicaron en un libro de la Sociedad de Geología de los Estados Unidos.

Además, se hicieron investigaciones detalladas (sobre el terreno y en laboratorios) de varios cráteres producidos por impactos en todo el mundo. Entre esos cráteres figuran los siguientes: Chesapeake Bay (Estados Unidos -donde se mostró que el origen de esa estructura de 90 km de diámetro fue un impacto y que su vinculación con el campo salpicado de tektitas en América del Norte, de 35 millones de años, era muy probable); Red Wing Creek y Newporte (Dakota del Norte, Estados Unidos); Ames (Oklahoma, Estados Unidos); Saltpan y Kalkkop (Sudáfrica); Roter Kamm (Namibia); Highbury (Zimbabue); Gardnos (Noruega), entre otros. Asimismo, se estudió la composición isotópica de varias tektitas (raros cristales naturales que se forman durante el impacto de los meteoritos). Continúa la labor en relación con el sistema isotópico de renio-osmio (Re-Os) como indicador de la presencia de un componente extraterrestre en los materiales derivados de los impactos. La mayor parte de las investigaciones se realiza en colaboración con diversas instituciones de investigación nacionales e internacionales.

6. Museo de Historia Natural de Viena

a) Departamento de Mineralogía y Petrografía

Pese a que concentra sus recursos en el estudio del polvo cósmico (micrometeoritos), el Departamento pudo investigar un amplio espectro de meteoritos u objetos planetarios. La masa principal de la materia que cae a la Tierra se relaciona con clases raras de meteoritos (condritos carbonáceos CM y CR), pero tiene características mineralógicas y macroquímicas propias. En consecuencia, el polvo interplanetario no está representado por ninguno de los meteoritos en las colecciones del Departamento y muy probablemente los micrometeoritos representan la porción de silicatos de los cometas. Aún no hay consenso acerca del origen de esos pequeños glóbulos de una pasta cristalina que dan su nombre a los meteoritos más comunes, los condritos. Los resultados de estudios continuos de la mineralogía, geoquímica y geoquímica de isótopos de los cóndrulos (diámetro: 500 μm) sugieren un origen nebuloso, pero indican la existencia de perturbaciones en los sistemas isotópicos en momentos muy posteriores a la formación del sistema solar.

El condrito Kaidun, muy poco característico, es una brecha condritica que consta de varias de litologías muy oxidadas y altamente reducidas. Demuestra una mezcla de litologías de regiones muy diferentes de la nebulosa solar. Los estudios detallados de los elementos constituyentes tal vez proporcionen información sobre las dependencias físico-químicas de las diversas regiones de formación.

7. Centro de Investigaciones Austríaco de Seibersdorf

a) Departamento de Física

Para la misión Equator-S de la NASA, el Centro de Seibersdorf suministra los módulos emisores de iones para el sistema S/C de compensación de carga. Se han construido dos módulos emisores de iones, los cuales se están sometiendo a intensos ensayos en Seibersdorf. El sistema de compensación de carga de GEOTAIL, que el Centro de Seibersdorf, junto con la ESA y el ICEA, desarrolló para esa nave espacial japonesa, ingresa actualmente en su cuarto año de funcionamiento impecable. Los datos sobre el funcionamiento del emisor de iones se evalúan continuamente y muestran un excelente desempeño operacional del sistema. El control de la carga funciona de la manera prevista, a una corriente de emisión de iones de 10 μA , de modo que puede preverse un funcionamiento igualmente satisfactorio en la misión CLUSTER.

El Centro de Seibersdorf, junto con Joanneum Research (JR) de Graz y RKK ENERGIYA de Kaliningrado, está desarrollando la microsonda iónica para equipo espacial MIGMAS, que se instalará en 1997 como parte del equipo permanente de la estación espacial rusa MIR: a bordo de la estación MIR, la microsonda MIGMAS constituirá el núcleo de un laboratorio analítico de materiales para la investigación de los efectos de exposición de materiales al espacio. En 1995 se completó el modelo mecánico de la sección de análisis de materiales de MIGMAS y actualmente se está ensayando su funcionamiento.

El Centro de Seibersdorf, junto con JR de Graz, participó en las misiones EUROMIR 94 y EUROMIR 95 de la ESA. Se hicieron experimentos preparatorios para la instalación de la estación de microanálisis MIGMAS en la estación MIR en 1997. En Seibersdorf se analizaron y caracterizaron las muestras de materiales devueltas por la estación MIR, las cuales permitieron observar el buen estado de los componentes de MIGMAS después de tres años de funcionamiento a bordo de la estación espacial.

8. Sociedad Austríaca de Medicina Aeroespacial y Ciencias de la Vida en el Espacio

Tras la conclusión satisfactoria del proyecto AUSTROMIR, los investigadores médicos principales tomaron contacto con el Ministerio Federal de Ciencia, Transporte y Arte de Austria y pidieron apoyo para continuar sus

actividades en la esfera de la medicina espacial; con ese fin, en 1991 se estableció la Sociedad Austríaca de Medicina Aeroespacial y Ciencias de la Vida en el Espacio (ASM). Esencialmente, la ASM se fundó para servir de base a los enfoques multidisciplinarios de las investigaciones biomédicas sobre los vuelos espaciales. La ASM ha de ser una plataforma donde se puedan hacer diagnósticos y pronósticos y tomar medidas correctivas de carácter optativo, operacional o preventivo, por ejemplo en materia de vigilancia del estado de salud, enfermedades en el espacio, acatamiento de las disposiciones por la tripulación, suministro de alimentos, ergonomía y reacondicionamiento a la vida en la Tierra.

Uno de los objetivos primordiales de la ASM es realizar investigaciones básicas en las esferas de la medicina espacial, las ciencias de la vida en el espacio y la radiobiología en cooperación con copartícipes internacionales, de los cuales ciertamente el más importante es el Instituto de Problemas Biomédicos de Moscú (IMBP). Las principales esferas de investigación son las siguientes: ciencias de la vida, neurología, fisiología y radiobiología.

Muy recientemente, la ASM, por invitación de su institución asociada rusa, el IMBP, contribuyó con nueve experimentos médicos al proyecto ruso de vuelo de larga duración (RLF). Este vuelo formó parte del programa espacial nacional de Rusia y fue el más largo hasta la fecha efectuado por el médico cosmonauta ruso Valery V. Poliakov, con una duración total de 437 días y 17 horas. Durante su estadía en la estación espacial MIR, el Dr. Poliakov y la tripulación rotatoria, utilizaron regularmente los experimentos médicos de la ASM, que fueron los únicos experimentos médicos utilizados en toda la estadía del Dr. Poliakov a bordo de la estación espacial MIR.

El IMBP, en representación de la parte rusa, administró, controló y coordinó el aspecto científico y médico del proyecto ruso en su totalidad. A su vez, la ASM tuvo a su cargo la principal responsabilidad por la parte austríaca. El cuadro que figura a continuación tiene un resumen general de las misiones durante las cuales se han hecho experimentos médicos austríacos desde AUSTROMIR:

Proyecto/Tripulación	Número de cosmonautas	Duración aproximada de la misión	Número total de meses
AUSTROMIR	1	0,2	0,2
AUSTROMIR E	2	4	8
AUSTROMIR Med-F	2	6	12
RLF	1	14,5	14,5
Tripulación 15	2	6	12
Tripulación 16	2	4,5	9
Tripulación 17	2	6	12
Tripulación 19	2	3	6
Tripulación 20	2	5	10
TOTAL	16	45,2	83,7

BULGARIA

[Original: inglés]

En 1996 se elaboraron el Programa Aeroespacial Nacional hasta el año 2000 y las Directrices para el Desarrollo hasta el año 2005. El marco del Programa Aeroespacial Nacional abarca las siguientes esferas y orientaciones para las actividades y proyectos:

- Ciencias aeroespaciales.
 - astronomía y astrofísica;
 - física del plasma;
 - estudios sobre los sistemas solares;
 - dinámica de fluidos;
 - otras ciencias aeroespaciales;
 - cuestiones relativas a la educación aeroespacial.

- Teleobservación aeroespacial.
 - cartografía y geodesia desde satélites;
 - meteorología y estudios climáticos;
 - oceanografía;
 - vigilancia del medio ambiente y cuestiones relativas a su conservación;
 - vigilancia de cultivos y bosques;
 - utilización de la vigilancia por satélite en proyectos de importancia nacional.

- Biología y medicina aeroespaciales.
 - biología y medicina espaciales;
 - medicina en el espacio aéreo y cuestiones relativas a los factores humanos;
 - medicina marítima;
 - radiobiología;
 - ecosistemas de ciclo cerrado;

- Telecomunicaciones y navegación desde el espacio.
 - sistema de comunicación por satélite;
 - sistemas de información por satélite;
 - sistemas de navegación basados en dispositivos espaciales;
 - estaciones terrestres para la recepción y el procesamiento de datos espaciales.

- Tecnologías basadas en la ciencia de los materiales aeroespaciales y la microgravedad.
 - materiales aeroespaciales;
 - tecnología de la microgravedad.

- Sistemas de transporte aeroespacial.
 - sistemas de satélites, microsátélites y satélites pequeños;
 - sistemas de propulsión por reacción;
 - estaciones orbitales;
 - aeronaves.

- Cuestiones relativas a la aviación y la aeronáutica.
 - Control del Tráfico Aéreo y navegación;

- meteorología de la aviación;
 - cuestiones relativas a la seguridad de los vuelos;
 - problemas operacionales en:
 - la Fuerza Aérea
 - la aviación civil
 - la aviación deportiva
 - la aviación privada
 - sistema nacional de búsqueda y salvamento (SAR);
 - capacitación de pilotos y especialistas en aviación.
-
- Utilización de la ciencia y tecnologías aeroespaciales en aplicaciones para la protección civil y la seguridad nacional.
 - Cuestiones relativas a los productos secundarios de la tecnología espacial, programas industriales y comercialización del espacio.
 - Otras actividades y proyectos aeroespaciales.

El Programa Aeroespacial Nacional estará en vigor durante un período de cuatro años hasta el año 2000. Está patrocinado por una comisión interdepartamental gubernamental sobre problemas aeroespaciales encabezada por un primer ministro adjunto y administrada por la Agencia Aeroespacial Búlgara (BASA).

La Agencia Aeroespacial Búlgara administra los siguientes programas y proyectos o participa en ellos:

- Neurolab-B: un sistema para la evaluación en tiempo real del estado psicofisiológico de los miembros de las tripulaciones de vuelos de larga duración. El equipo fue lanzado con éxito el 23 de abril de 1996 con el módulo Priroda y se está utilizando actualmente a bordo de la estación espacial Mir.
- Radiómetro R-400: el sistema de teleobservación Radiómetro R-400 también se lanzó con el módulo Priroda en abril de 1996 y está actualmente en funcionamiento a bordo de la estación espacial Mir.
- SVET-2: la Agencia Aeroespacial Búlgara administra el proyecto de invernadero espacial SVET-2, sucesor del invernadero espacial SVET, que ha estado funcionando a bordo de la estación Mir desde 1989.
- COMPASS: la Agencia Aeroespacial Búlgara también participa en el proyecto internacional relacionado con el microsatélite COMPASS. El lanzamiento del microsatélite se efectuará desde un submarino a principios de 1996. La evolución de este proyecto podría suponer ventajas para los países en desarrollo en términos de servicios baratos de teleobservación.
- La Agencia participa asimismo en los siguientes proyectos: Mars-96, Interball, Gonets (red rusa de satélites de comunicaciones digitales), A33 (atlas ecológico de la República de Bulgaria).
- La Agencia también está estrechamente vinculada con aplicaciones secundarias de proyectos espaciales: se está desarrollando una versión del Neurolab-B para la medicina aérea y marítima, y se está fabricando en serie el Indicador UV, un dispositivo para la detección personal de los rayos ultravioleta. Además, siguiendo una tradición de larga data, se están produciendo alimentos espaciales.

Se han establecido contactos internacionales con:

- la NASA y la Fundación del Espacio de los Estados Unidos;
- la Agencia Espacial Europea (ESA) y el Organismo Espacial de Austria (ESA): representantes de la Agencia Aeroespacial Búlgara participaron en la escuela de verano de Alpbach en 1996;
- la Agencia Aeroespacial Nacional de Kazajstán: se firmó un acuerdo de cooperación;
- la Agencia Espacial Nacional de Ucrania: se está preparando un arreglo de cooperación;
- la Agencia Espacial Rumana: se firmó un acuerdo de cooperación.

ECUADOR

[Original: español]

A. Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN)

El Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN) se estableció en 1977 con arreglo al Decreto Ejecutivo 207 de la Oficina del Presidente de la República en su calidad de organismo de derecho público con personalidad jurídica y autonomía financiera y administrativa.

El Centro, cuya sede está en Quito, la capital de la República del Ecuador, administra la estación Cotopaxi de recepción, archivo y procesamiento de datos obtenidos por satélite, situada a unos 70 kilómetros al sur de Quito.

1. Funciones de la estación Cotopaxi

Las funciones de la estación terrestre Cotopaxi son las siguientes:

- Recibir, archivar y procesar datos procedentes de los satélites LANDSAT, SPOT, ERS y GOES;
- Poner esa información a disposición de los países comprendidos dentro del radio de cobertura de la estación, en forma permanente y cuando sea necesario, para las investigaciones sobre recursos naturales y el medio ambiente;
- Generar y transferir tecnología relativa al uso y las aplicaciones de la teleobservación con miras a ampliar la comunidad de usuarios de esos datos, por conducto de diversos medios;
- Establecer una biblioteca de esos datos que se actualice continuamente con datos de nuevas fuentes;
- Promover los estudios y las investigaciones sobre recursos naturales y el medio ambiente sobre la base de la colaboración entre los países de la región.

La estación Cotopaxi está situada a 0° 37' 21" de latitud sur y 78° 34' 46" de longitud oeste. El emplazamiento abarca 64 hectáreas, de las cuales 17 están ocupadas por las instalaciones principales.

El radio de cobertura es de aproximadamente 2.500 km, desde la Península de Yucatán en los Estados Unidos Mexicanos hasta Antofagasta en la República de Chile, y abarca a Centroamérica, el Caribe y parte de América del

Sur.

a) Resultados obtenidos

En el período comprendido entre el 1° de julio de 1995 y el 30 de junio de 1996, la estación Cotopaxi recibió las siguientes transmisiones de datos:

Pases del satélite Landsat 5	368
Pases del satélite Spot 2	41
Pases del satélite ERS-1	49
Pases del satélite ERS-2	9

De todas las imágenes recibidas de los satélites LANDSAT y SPOT sólo un 10% se considera aprovechable debido a la cubierta de nubes en la zona.

Por conducto de los satélites GOES se reciben datos meteorológicos desde plataformas oceánicas y terrestres en las siguientes localidades:

- Lobos y Talara en la República del Perú;
- Zona costera y Arica en la República de Chile;
- Isobamba en la República del Ecuador.

La estación Cotopaxi genera los siguientes productos obtenidos por satélite:

- Datos digitales a granel;
- Datos digitales georeferenciados;
- Datos digitales geocodificados.

Dispone asimismo de un laboratorio de fotografía para la producción de:

- Papel georeferenciado en blanco y negro y en colores;
- Película georeferenciada en blanco y negro y en colores;
- Papel geocodificado en blanco y negro y en colores;
- Película geocodificada en blanco y negro y en colores;
- Imágenes reducidas: micropelículas y copias por contacto.

Durante el período abarcado por el presente informe, el CLIRSEN ha utilizado datos obtenidos por satélite para realizar los siguientes estudios:

- Inventario de las zonas bananeras del Ecuador;
- Producción de un mosaico digital de la región amazónica del Ecuador, con referencia a la cubierta vegetal y a la utilización actual del suelo;
- Cambios climáticos en la República del Ecuador;
- Estudio de pantanos de manglares, estanques de camarones y zonas salinas en distintas estaciones;
- Convalidación de modelos agroecológicos;
- Distribución de las capas de algas en las Islas Galápagos;
- Riesgos de inundación en la zona costera del Ecuador;
- Sólidos suspendidos en el Golfo de Guayaquil;
- Estructura de la base de datos sobre recursos naturales en la República del Ecuador (escala 1:250.000);

- Centro de capacitación:
 - Cursos regulares de teleobservación;
 - Cursos regulares sobre el Sistema de Información Geográfica.

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

[Original: inglés]

Se distribuirá a los miembros de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 34^o período de sesiones una publicación titulada “Aeronautics and Space Report of the President: Fiscal Year 1995 Activities”.

A. Actividades aeronáuticas espaciales internacionales

1. Cooperación con asociados extranjeros

El Departamento de Estado y la Administración Nacional Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos continuaron sus negociaciones sobre los acuerdos oficiales relativos al programa de la Estación Espacial Internacional. En el ejercicio económico 1995, el Departamento de Estado celebró cinco rondas de negociaciones entre los copartícipes actuales y la Federación de Rusia en relación con el acuerdo intergubernamental sobre la Estación Espacial. Paralelamente, la NASA prosiguió sus negociaciones con la Agencia Espacial Rusa (RSA) respecto de un memorando de entendimiento bilateral, así como con los organismos espaciales de Europa, el Japón y el Canadá respecto de enmiendas a sus respectivos memorandos de entendimiento sobre la Estación Espacial, para que quedaran reflejadas la participación rusa en el programa y las modificaciones a las respectivas contribuciones de los copartícipes. El plan de compartir el diseño, la fabricación, las operaciones y la utilización de la Estación Espacial Internacional ya ha brindado oportunidades concretas para una colaboración internacional satisfactoria entre los diversos gobiernos, industrias, universidades y científicos. La interacción en curso con la Federación de Rusia en relación con los programas del Transbordador Mir y la Estación Espacial Internacional ha contribuido positivamente a la política de los Estados Unidos de alentar a la Federación de Rusia a que continúe por la vía de la democratización y una economía de mercado.

El símbolo más visible de la cooperación científica y técnica entre los Estados Unidos y Rusia fue el primer encuentro y acoplamiento del Transbordador Espacial Atlantis con Mir, el 29 de junio de 1995. Esto coincidió con la quinta reunión de la Comisión de los Estados Unidos y la Federación de Rusia sobre Cooperación Económica y Tecnológica, conocida más comúnmente como Comisión Gore-Chernomyrdin por los nombres de sus dirigentes, el Vicepresidente de los Estados Unidos, Sr. Al Gore, y el Primer Ministro ruso, Sr. Viktor Chernomyrdin.

Otro hecho saliente de la quinta reunión de la Comisión Gore-Chernomyrdin fue la reciente cooperación entre siete institutos de aeronáutica rusos y cuatro centros de investigación en materia de aeronáutica de la NASA. En el ejercicio económico 1995, la NASA concedió cinco subsidios a institutos de aeronáutica rusos para realizar una amplia gama de investigaciones, por ejemplo sobre los motores avanzados para la aviación, los efectos atmosféricos de la aviación y las investigaciones sobre estructuras compuestas. Los proyectos conjuntos de aeronáutica abarcaron desde la modificación del avión supersónico ruso de transporte Tu-144 mediante la instalación de nuevos motores hasta el ensayo en vuelo de nuevas tecnologías para la nueva generación de aviones supersónicos de transporte civil y la cooperación en relación con la tecnología de los estatorreactores de combustión supersónica, elemento crítico para la construcción de vehículos aeroespaciales hipersónicos.

PAÍSES ABARCADOS POR LA ESTACIÓN COTOPAXI

Número	País	Área total (km ²)	Porcentaje de cobertura del país	Área abarcada por la antena	Porcentaje del área total abarcada	Número de imágenes o segmentos de imágenes (LANDSAT)	Número de imágenes o segmentos de imágenes (SPOT)
1	ARGENTINA	2 771 300	1	27 713	0,37	4	66
2	GUATEMALA	108 889	100	108 869	1,46	9	64
3	HONDURAS	112 088	100	112 088	1,45	12	57
4	JAMAICA	10 991	100	10 991	0,15	4	14
5	MÉXICO	1 958 201	3	58 746	0,79	26	79
6	NICARAGUA	140 750	100	140 750	1,89	11	64
7	PANAMÁ	77 080	100	77 080	1,04	11	50
8	REPÚBLICA DOMINICANA	45 734	100	45 734	0,62	6	28
9	EL SALVADOR	21 393	100	21 393	0,29	4	12
10	TRINIDAD Y TABAGO	4 827	100	4 827	0,07	2	7
11	CHILE	756 945	25	189 236	2,53	14	83
12	GUYANA	214 969	98	210 670	2,82	15	56
13	BRASIL	8 512 100	20	1 702 420	22,63	116	1 050
14	COSTA RICA	50 700	100	50 700	0,68	7	34
15	BELICE	22 963	100	22 963	0,31	3	16
16	HAITÍ	27 700	100	27 700	0,38	7	25
17	PUERTO RICO	8 897	70	6 228	0,09	4	9
18	GRANADA	311	100	311	0,01	1	1
19	CUBA	114 471	100	114 471	1,54	16	74
20	PERÚ	1 285 210	100	1 285 210	17,18	69	508
21	BOLIVIA	1 098 581	70	769 007	10,28	54	388
22	ECUADOR	283 561	100	283 561	3,80	21	130
23	COLOMBIA	1 138 914	100	1 138 914	15,23	61	428
24	VENEZUELA	912 047	100	912 047	12,20	56	365
25	SURINAM	163 265	100	163 265	2,19	10	63
	TOTAL			7 480 894	100%	543	3 701

LAS IMÁGENES QUE COMPREDAN PARTES DE VARIOS PAÍSES SE INCLUYEN EN LAS CIFRAS CORRESPONDIENTES A CADA UNO DE LOS DOS O TRES PAÍSES ABARCADOS

Con los auspicios del Comité de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión Gore-Chernomyrdin, 1 a

NASA, el Ministerio de Política en Materia de Ciencia y Tecnología de la Federación de Rusia y la Agencia Espacial Rusa (RSA) firmaron el Memorando de entendimiento sobre cooperación en relación con el Centro Biomédico Espacial de Capacitación e Investigaciones. El Centro, que tendrá su sede en la Universidad Estatal de Moscú, apoyará una amplia gama de intercambios médicos entre los Estados Unidos y Rusia, incluidas la capacitación mutua y las investigaciones en materia de medicina aeroespacial, biología espacial, medicina interna, cuestiones de salud pública, biotecnología, ciencias de la microgravedad, informática y telemedicina.

En abril de 1995, el Consejo Asesor Científico y Técnico Ruso (STAC) presentó a la NASA el "Plan integrado de ciencia e investigación", el primer documento importante que se había de entregar a la NASA con arreglo al contrato relativo a la Estación Espacial firmado con la RSA. La RSA estableció el STAC para velar por el examen paritario de las propuestas de investigación y tecnología rusas relacionadas con la Estación Espacial Internacional. Cincuenta organizaciones rusas presentaron más de 250 propuestas de investigación; más de 100 de éstas fueron seleccionadas durante la primera rueda de examen paritario y en junio de 1995 se aprobaron 3, 5 millones de dólares en apoyo de los investigadores seleccionados.

En julio de 1995, entró en vigor el acuerdo entre los Estados Unidos y el Japón, de renuncia recíproca a la responsabilidad por daños relacionados con su cooperación en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos. Ese acuerdo ha de facilitar toda ulterior cooperación entre ambos países en el espacio, la cual ya está bien establecida en las esferas de los vuelos espaciales tripulados, la ciencia espacial y la misión al planeta Tierra. En octubre de 1994 entró en vigor un memorando de entendimiento entre la NASA y el NASDA sobre el vuelo de dos sensores de la NASA a bordo del satélite avanzado de observación de la Tierra del Japón (ADEOS).

En noviembre de 1994, el Presidente Clinton y el Presidente de Ucrania, Sr. Kuchma, firmaron el Acuerdo entre los Estados Unidos y Ucrania sobre cooperación en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos. Con arreglo al Acuerdo se designó a la NASA y al Organismo Espacial Nacional de Ucrania (NSAU) como organismos de ejecución y se estipuló que los Estados Unidos y Ucrania cooperarían en actividades espaciales de carácter civil en esferas como las comunicaciones espaciales, las ciencias biológicas y de la microgravedad y sus aplicaciones, y los estudios sobre la Tierra. En noviembre de 1994, la NASA y el Instituto Paton de Soldadura de Kiev (Ucrania) pusieron en marcha un proyecto conjunto llamado el Experimento Internacional de Soldadura Espacial. El proyecto entraña la demostración en vuelo de la herramienta manual universal ucraniana (UHT), instrumento de soldar a base de un haz de electrones fabricado por el Instituto Paton, a fin de evaluar la capacidad de dicha herramienta de hacer eventuales reparaciones de emergencia en la Estación Espacial Internacional.

Además de la cooperación con los demás países tradicionalmente activos en el espacio, la cooperación con los países en desarrollo, en particular los de América Latina, mostraba un auge considerable. En el otoño de 1994, la NASA realizó una serie de lanzamientos de cohetes sonda, conocida como la campaña Guara, desde el polígono Alcanta en el Brasil, en coordinación con el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales del Brasil.

La Administración Nacional del Océano y la Atmósfera (NOAA) siguió apoyando el programa internacional de búsqueda y salvamento con ayuda de satélites conocido como Cospas-Sarsat (nombre proveniente de una sigla rusa correspondiente a sistema espacial de búsqueda de buques en peligro y de una sigla inglesa correspondiente a satélites de búsqueda y salvamento). Hasta la fecha, más de 30 países y organizaciones se han vinculado oficialmente con Cospas-Sarsat. Desde su establecimiento en 1982, Cospas-Sarsat ha ayudado a rescatar a más de 4.600 personas. El segmento espacial de Cospas-Sarsat (proporcionado por los Estados Unidos, la Federación de Rusia, Francia y el Canadá) detecta las señales de socorro procedentes de usuarios marítimos, aéreos o terrestres y las transmite a las autoridades pertinentes de coordinación del salvamento. Actualmente apoyan a Cospas-Sarsat seis satélites en órbita polar estadounidenses y rusos, que brindan cobertura mundial, y

una red internacional de estaciones terrestres, incluidas seis en los Estados Unidos y sus territorios. El Centro de Control de la Misión Cospas-Sarsat en los Estados Unidos está situado en las instalaciones de la NOAA en Suitland, Maryland.

En septiembre de 1995, los Estados Unidos, Francia y el Canadá firmaron en Washington un memorando de acuerdo intergubernamental con respecto a Sarsat. De conformidad con el nuevo acuerdo, los gobiernos signatarios se comprometen a apoyar a largo plazo las operaciones de búsqueda y salvamento con ayuda de satélites. Se estipulan también los medios por los cuales las partes en el acuerdo relativo a Sarsat cumplirán sus obligaciones emanadas del segmento espacial del Acuerdo sobre el Programa Internacional Cospas-Sarsat, que firmaron en 1988 Rusia, los Estados Unidos, Francia y el Canadá. Los acuerdos firmados en 1988 y 1995 han de permanecer en vigor hasta el año 2003, con prórrogas automáticas cada cinco años.

La NOAA también utilizó equipo de búsqueda y salvamento en sus satélites geoestacionarios operacionales del medio ambiente GOES-7, GOES-8 y GOES-9 para transmitir datos sobre situaciones de peligro a la mayor parte del hemisferio occidental. La NOAA y sus asociados extranjeros empezaron a evaluar la utilización operacional de los satélites geoestacionarios y las estaciones terrestres conexas para ampliar el sistema de órbita polar de Cospas-Sarsat.

La Oficina de Asuntos Aeroespaciales del Departamento de Comercio instó a que se ampliaran las oportunidades de exportación de los fabricantes de aeronaves de los Estados Unidos en el marco de negociaciones entabladas en la Organización Mundial del Comercio (OMC). La Oficina de Asuntos Aeroespaciales ha alentado activamente al mayor número de países posible a que firmen el Acuerdo sobre el Comercio de Aeronaves Civiles (Acuerdo sobre las Aeronaves) del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) antes de pasar a ser miembros de la OMC. Continúan las negociaciones con importantes o nuevos países fabricantes de productos aeroespaciales, como la Federación de Rusia, China, la República de Corea y Polonia, para que firmen y apliquen las disposiciones del Acuerdo sobre las Aeronaves y las disposiciones de la OMC, en particular el Código sobre los subsidios. En el Acuerdo sobre las Aeronaves se eliminan los aranceles aplicables a aeronaves y la mayor parte de los motores y piezas de repuesto para vehículos aeroespaciales. La Oficina de Asuntos Aeroespaciales también se sumó a los esfuerzos del Gobierno de los Estados Unidos por reducir los aranceles rusos con respecto a las aeronaves importadas y sus componentes. Ello hizo que la Federación de Rusia disminuyera sus aranceles de un 50% a un 30% y diera seguridades verbales de que concedería exenciones de los aranceles a las aeronaves arrendadas por los Estados Unidos en los próximos siete años sobre la base de la evaluación de cada caso.

La Oficina de Transporte Espacial Comercial (OCST) del Departamento de Transporte asumió la representación y prestó apoyo analítico y de política fundamental en las negociaciones encabezadas por el Representante Comercial de los Estados Unidos para celebrar un acuerdo comercial entre los Estados Unidos y Ucrania sobre lanzamientos espaciales comerciales. Ello incluyó la participación en dos rondas de negociaciones celebradas en Kiev y Washington, D.C. La Oficina de Comercialización del Aire y el Espacio del Departamento de Comercio y su Oficina de Asuntos Aeroespaciales también apoyaron estos esfuerzos.

El primer acuerdo comercial sobre lanzamientos espaciales entre los Estados Unidos y China expiró en diciembre de 1994. En apoyo de las negociaciones comerciales encabezadas por el Representante Comercial de los Estados Unidos con respecto a un nuevo acuerdo, la OCST brindó conocimientos especializados en materia de tecnología de los lanzamientos espaciales comerciales y transmitió las preocupaciones de la industria. Las negociaciones finalizaron en enero y el acuerdo entró en vigor el 3 de marzo de 1995. La OCST siguió ocupando la presidencia de los grupos de trabajo sobre información encargados de vigilar el cumplimiento en el extranjero de los acuerdos sobre lanzamientos comerciales celebrados entre los Estados Unidos y la Federación de Rusia y entre los Estados Unidos y China. La Oficina de Comercialización del Aire y el Espacio del Departamento de Comercio y la Oficina de Asuntos Aeroespaciales prestaron ayuda en relación con los acuerdos celebrados con la Federación de Rusia y China sobre lanzamientos espaciales comerciales. En el marco del Subgrupo de Asuntos Aeroespaciales del Comité de Desarrollo Comercial de los Estados Unidos y Rusia, en noviembre de 1994 la Oficina de Asuntos Aeroespaciales organizó una visita comercial de funcionarios de aeronáutica rusos a los Estados Unidos.

Copatrocinaron la visita el Organismo de Comercio y Desarrollo de los Estados Unidos, la Administración Federal de Aviación (FAA), la NASA y la Asociación de Comercio Internacional de California Meridional. Las actividades incluyeron una conferencia de prensa en que se puso de relieve el avión ruso de pasajeros IL-96M/T, equipado con motores y aviónica de los Estados Unidos, y la celebración de una conferencia titulada “Nuevas oportunidades de cooperación aeroespacial entre los Estados Unidos y Rusia”.

La Oficina de Asuntos Aeroespaciales del Departamento de Comercio también prestó asesoramiento en materia de exportaciones y apoyo al desarrollo comercial, frecuentemente en cooperación con otros organismos federales, a fin de respaldar y promover los intereses del control del tráfico aéreo y de aeropuerto y de los proveedores de equipo y servicios de los Estados Unidos en el extranjero. En marzo de 1995, la Oficina de Asuntos Aeroespaciales copatrocinó con la FAA y el Organismo de Comercio y Desarrollo de los Estados Unidos un simposio sobre los futuros acontecimientos en materia de infraestructura y tecnología de la aviación en la región de Asia y el Pacífico. La Oficina de Asuntos Aeroespaciales sigue haciendo aportaciones y brindando orientación de política con respecto a los adelantos de la tecnología de control del tráfico aéreo, incluido el sistema mundial de determinación de la posición (GPS).

Durante el ejercicio económico 1995, los científicos del Observatorio Smithsonian de Astrofísica junto con astrónomos rusos establecieron el Centro de Datos de los Estados Unidos para la misión Spectrum-X-Gamma, un observatorio internacional de rayos X espaciales encabezado por el Instituto de Investigaciones Espaciales de Moscú en colaboración con otras entidades. El Observatorio Smithsonian reunirá y archivará los datos procedentes de la misión y pondrá esa información a disposición del mundo entero por conducto de la Internet. Las computadoras que permitirán a los científicos rusos acceder fácilmente a esos datos fueron enviadas del Observatorio al Instituto en junio de 1995. La misión Spectrum-X-Gamma llevará a cabo múltiples experimentos en una amplia longitud de onda que abarcará del ultravioleta, pasando por los grises, hasta los rayos gamma.

Casi 200 científicos e ingenieros de aproximadamente 16 países asistieron a la Cuarta Conferencia Internacional sobre los Satélites Cautivos en el Espacio, celebrada en la Smithsonian Institution en abril de 1995. Los expertos del Observatorio Smithsonian, la NASA, la Agencia Espacial Italiana y la industria analizaron los resultados de varias misiones satisfactorias en que se habían utilizado sistemas de satélites cautivos, así como los futuros experimentos previstos.

2. Organizaciones internacionales

El Departamento de Estado actuó como organismo rector de las delegaciones de los Estados Unidos que asistieron a las reuniones de la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT) y la Organización Internacional de Telecomunicaciones Móviles por Satélite (INMARSAT). Brindó orientación de política pertinente a Comsat, el signatario de los Estados Unidos en ambas organizaciones. En octubre de 1994, el Departamento de Estado participó en el establecimiento del grupo de trabajo INTELSAT 2000 Porlamar. Empezó a examinar distintas opciones para la reestructuración de INTELSAT, incluido el establecimiento de una o más empresas subsidiarias que funcionasen como empresas multinacionales ordinarias. El Departamento de Estado se esforzó también por apoyar los objetivos de la administración en el sentido de que la reestructuración de INTELSAT mejore la competencia en el mercado internacional de satélites y beneficie a sus usuarios. En agosto de 1995, la 20^a Asamblea de las Partes de INTELSAT hizo suyos esos objetivos y estableció un nuevo grupo de trabajo para poner en vigor el arreglo relativo a las empresas subsidiarias. El Departamento de Estado inició la tarea de velar por que los esfuerzos del grupo de trabajo cumplieran los objetivos de una competencia cabal y justa.

A fin de reflejar más claramente la cambiante índole de sus servicios ampliados, en diciembre de 1994 INMARSAT modificó su nombre, de Organización Internacional de Telecomunicaciones Marítimas a Organización Internacional de Telecomunicaciones Móviles por Satélite (INMARSAT). La Asamblea de las Partes de INMARSAT, en su décimo período de sesiones, celebrado en diciembre de 1994, decidió que INMARSAT podía

prestar servicios de comunicaciones móviles portátiles por satélite a través de una filial llamada ICO, siempre y cuando ello no interfiriera con su propósito principal, en particular sus obligaciones de prestar un servicio público, y la ICO y la INMARSAT no se convirtieran mutuamente en subsidiarias. Además, todas las redes de telecomunicaciones móviles deberían tener acceso a los mercados nacionales sin discriminación alguna. Tras la decisión de la Asamblea, INMARSAT y algunos de sus signatarios establecieron la ICO Global Communications Ltd. para que adquiriera, lanzara y explotara una constelación de 12 satélites en órbita terrestre mediana. En julio de 1995, la ICO cursó un pedido por valor de 1.300 millones de dólares a los fabricantes estadounidenses para adquirir estos satélites. En aras de fomentar una justa competencia en el mercado, el Departamento de Estado trató de velar por que la ICO no se beneficiara indirectamente de la situación jurídica de INMARSAT, basada en un tratado. Asimismo, el Departamento de Estado participó en un grupo de trabajo entre períodos de sesiones que examinó la estructura de INMARSAT para determinar si podía y debía convertirse de una organización basada en un tratado en una organización comercial sin privilegios ni inmunidades especiales.

En el ejercicio económico 1995, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos de las Naciones Unidas siguió deliberando sobre los desechos orbitales y sus posibles efectos negativos en las operaciones espaciales. El debate se centró en la elaboración de un plan continuo, deliberado y concreto de varios años de duración para la labor de la Comisión en la esfera de los desechos espaciales. El plan de trabajo plurianual aprobado por la Subcomisión incluía mediciones de los desechos espaciales, la comprensión de los datos y los efectos de ese entorno en los sistemas espaciales, la elaboración de modelos del entorno de los desechos espaciales y una evaluación de los riesgos, así como medidas de reducción de los desechos espaciales. El plan de trabajo se basó en declaraciones formuladas por los Estados Unidos, Francia, Alemania, el Canadá, la India y la Agencia Espacial Europea.

Durante el ejercicio económico 1995, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y la Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos también continuaron su labor relativa a la cooperación internacional en materia de meteorología, ciencias espaciales, transporte espacial, vuelos espaciales tripulados y vigilancia del medio ambiente. La Comisión, desde su creación en 1958, ha alcanzado progresos notables en la promoción de la colaboración internacional en el espacio ultraterrestre en materia de ciencia e ingeniería, comunicaciones, transporte, predicción del clima, investigaciones de los cambios mundiales y medicina.

FIJI

[Original: inglés]

El Gobierno de Fiji informa de que no lleva a cabo programas o actividades relacionados con el espacio ultraterrestre.

INDIA

[Original: inglés]

Durante el último año, la India ha alcanzado apreciables progresos en el fomento y la aplicación de tecnología con miras a lograr el rápido desarrollo socioeconómico del país. La India también ha seguido promoviendo la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.

A. Sistema INSAT

El 7 de diciembre de 1995 la India lanzó con éxito el INSAT-2C, el tercer satélite de la serie de fabricación nacional INSAT-2. INSAT es un sistema de satélites polivalentes para servicios de telecomunicaciones, transmisión de programas de televisión, meteorología, gestión de desastres y búsqueda y salvamento. El INSAT-2C viene ahora a sumarse a los otros tres satélites del sistema INSAT lanzados anteriormente, a saber, el INSAT-1D, el último de la serie INSAT-1, y el INSAT-2A e INSAT-2B de fabricación nacional, con lo que ha aumentado enormemente su capacidad en el segmento espacial. El INSAT-2C brinda otros servicios como comunicaciones móviles por satélite, comunicaciones empresariales en la banda Ku y cobertura ampliada para la televisión India.

La India tiene previsto lanzar los satélites siguientes de la serie INSAT-2, a saber, el INSAT-2D, idéntico al INSAT-2C, en 1996-1997, y el INSAT-2E, equipado con cargas útiles meteorológicas avanzadas además de cargas útiles de comunicaciones, en 1997-1998. Once transpondedores montados a bordo del INSAT-2E se arrendarán a la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite, INTELSAT.

La India sigue empleando el sistema INSAT para transmitir programas educativos a escuelas e institutos de enseñanza superior. Se ha reservado exclusivamente un canal del sistema INSAT para la enseñanza y la capacitación interactivas para el desarrollo, especialmente en las zonas rurales. En un distrito tribal de Madhya Pradesh, en la India central, se ha puesto en marcha un proyecto piloto de dos años de duración para la demostración práctica de la red de comunicaciones y capacitación por satélite destinada a fomentar el desarrollo y mejorar las condiciones en las zonas rurales.

B. Sistema de satélites de teleobservación de la India (IRS)

En el último año la India obtuvo dos importantes logros en la esfera de la teleobservación por satélite: el primero fue el lanzamiento con éxito del satélite de teleobservación de la India IRS-1C, el tercer satélite de la serie IRS-1, el 28 de diciembre de 1995, por medio de un cohete ruso Molniya desde Kazajstán, y el segundo fue el lanzamiento satisfactorio del IRS-P3 mediante el vehículo de lanzamiento de satélites polares, PSLV, el 21 de marzo de 1996. Así pues, hoy en día la India cuenta con una constelación de cuatro satélites de teleobservación, el IRS-1B, el IRS-1C, el IRS-P2 y el IRS-P3, que proporcionan toda una gama de datos de teleobservación obtenidos desde el espacio. El IRS-1C es un satélite más avanzado en comparación con sus predecesores que proporciona una alta resolución espacial y espectral, visión estereográfica y capacidad de registrar datos a bordo. El IRS-P3 está equipado con un analizador de barrido optoelectrónico modular diseñado y fabricado por la Agencia Espacial Alemana, DLR, además de las cargas útiles fabricadas por la India para la teleobservación y la astronomía de rayos X.

La India tiene previsto lanzar el siguiente satélite de la serie IRS-1, a saber, el IRS-1D, idéntico al IRS-1C, en 1997-1998. Se prevé también destinar otra serie de satélites conocida como IRS-P a aplicaciones tales como estudios de los recursos oceánicos, cartografía de alta resolución y vigilancia del medio ambiente. El lanzamiento del IRS-P4, equipado con una carga útil oceanográfica, está previsto en 1997-1998.

Los datos obtenidos por los satélites IRS se están utilizando en varias aplicaciones a nivel nacional, como la determinación de la superficie destinada a cultivos agrícolas y la estimación de su rendimiento; la gestión y evaluación de las sequías; la cartografía de las inundaciones, así como de la utilización del suelo y de la cubierta terrestre; la ordenación de las tierras baldías, el estudio de los recursos oceánicos y marinos; la planificación urbana; la prospección minera; y el estudio y la ordenación de los recursos forestales.

Los datos procedentes de los satélites IRS también están a disposición de la comunidad mundial de usuarios por conducto de una empresa estadounidense.

C. Misión integrada para el desarrollo sostenible

La ejecución de planes de acción de alcance específicamente local elaborados en el marco de la misión integrada para el desarrollo sostenible (IMSD), iniciada en 1992, sigue alcanzando nuevos progresos. La IMSD, coordinada por el Sistema Nacional de Ordenación de los Recursos Naturales (NNRMS), que depende del Departamento del Espacio, utiliza principalmente datos procedentes de los satélites IRS y otros datos socioeconómicos colaterales. La misión abarca actualmente 174 distritos del país y se han seleccionado 92 zonas concretas para las cuales se elaborarán planes de acción sobre prioridades de desarrollo integrado de los recursos terrestres e hídricos.

D. Tecnología de vehículos de lanzamiento

Uno de los principales logros del último año fue la terminación de los vuelos de desarrollo del vehículo de lanzamiento de satélites polares (PSLV) con el tercer lanzamiento de desarrollo realizado con éxito el 21 de marzo de 1996, en el que el PSLV insertó el satélite indio de teleobservación IRS-P3, con un peso de 922 kg, en la órbita heliosincrónica polar prevista a una altura de 817 kg. De este modo, la India ha pasado a ser suficiente en cuanto al lanzamiento de satélites de teleobservación de la serie IRS DE 1.000 a 1.200 kg.

También se han realizado importantes progresos en el desarrollo del vehículo de lanzamiento de satélites geosincrónicos (GSLV), incluida su etapa creogénica posterior. El GSLV permitirá a la India lanzar satélites de comunicaciones de 2.000 a 2.500 kg de peso a la órbita de transferencia geosincrónica. El primer vuelo de desarrollo de este vehículo está previsto en 1997-1998.

E. Progresos en las ciencias espaciales

El lanzamiento del satélite de teleobservación de la India IRS-P3, equipado con una carga útil de astronomía de rayos X, ha dado un auge considerable a la astronomía de la alta energía en el país. La carga útil para el experimento sobre aumentos bruscos de rayos gamma y la carga útil consistente en el analizador de potencia retardador a bordo del satélite SROSS-C2 lanzado en 1994, sigue proporcionando valiosos datos a los científicos. La Instalación Nacional de Radar para la mesoesfera-estratosfera-troposfera situada cerca de Tirupati, en la India meridional, está en pleno funcionamiento y hace un aporte considerable al estudio de diversas características de la atmósfera superior de la Tierra. La India ha puesto en marcha el Programa de Energía Solar-Terrestre (STEP), el cual proporcionará una contribución importante a la campaña científica internacional en esta esfera.

F. Cooperación internacional

La India sigue cooperando en el espacio con varios países. Con arreglo a un acuerdo de cooperación, el satélite IRS-P3, lanzado por la India en marzo de 1996, llevó a bordo un analizador de barrido optoelectrónico modular diseñado y fabricado por la DLR de Alemania. La inauguración en la India, en noviembre de 1995, del Centro de las Naciones Unidas de Capacitación en Ciencia y Tecnología Espacial de la región de Asia y el Pacífico es un hito importante. El primer curso sobre teleobservación y SIG ya ha comenzado en el Centro, el cual tiene su sede en Debra Dun (India). En este curso participan 26 estudiantes de 15 países en desarrollo. En el marco del programa destinado a compartir la experiencia en temas espaciales (SHARES), la India sigue prestando capacitación a personal de los países en desarrollo en materia de ciencias del espacio y sus aplicaciones.

G. Conclusión

Como lo demuestra el éxito obtenido en los lanzamientos del INSAT-2C, el IRS-1C y el IRS-P3, la India ha seguido potenciando la aplicación de la tecnología espacial para el desarrollo nacional en las esferas de las telecomunicaciones, las emisiones de televisión, la meteorología, la alerta en casos de desastre, los servicios de

búsqueda y salvamento y el estudio y la ordenación de los recursos. La India también ha alcanzado la autosuficiencia para el lanzamiento de satélites de la serie IRS gracias al lanzamiento satisfactorio del PSLV-D3 durante el año.

La inauguración y puesta en marcha del primer curso de capacitación del Centro de las Naciones Unidas de Capacitación en Ciencia y Tecnología Espacial de la región de Asia y el Pacífico y el lanzamiento con éxito de una carga útil de la DLR de Alemania a bordo del satélite indio IRS-P3 reflejan la importancia que la India asigna a la cooperación internacional en el espacio.

IRLANDA

[Original: inglés]

A. El instrumento LION a bordo del SOHO

El 2 de diciembre de 1995 la NASA lanzó una nave espacial de la Agencia Espacial Europea denominada SOHO (Observatorio Solar y Heliosférico), a un costo de 1.000 millones de dólares, en una misión destinada a investigar el Sol. Entre los sofisticados instrumentos de avanzada incluidos a bordo se encuentra el detector de iones de baja energía de fabricación irlandesa LION, diseñado y fabricado principalmente por Space Technology Ireland, Ltd. (STIL).

El LION se puso en funcionamiento por primera vez la tarde del jueves 7 de diciembre de 1995. El instrumento se emplea actualmente para medir las partículas cargadas que emanan del Sol (el viento solar) hacia el espacio interplanetario con un alcance de detección de 40 keV a varias decenas de MeV).

B. El instrumento RAPID a bordo de la misión CLUSTER

La misión CLUSTER consiste en cuatro naves espaciales idénticas diseñadas para vigilar conjuntamente, en distintos regímenes geológicos, los sutiles cambios en la interacción entre la Tierra y el Sol. A bordo de la carga útil de cada una de las cuatro naves espaciales se encuentra el instrumento RAPID, un espectrómetro de partículas energéticas para la formación de imágenes. El RAPID se elaboró con los auspicios de un consorcio internacional bajo la dirección del Max Planck Institut für Aeronomie en Lindau, Alemania. Como consecuencia del fallo del cohete Ariane V durante su primer lanzamiento en mayo de 1996, se perdió la constelación de naves espaciales de la misión CLUSTER que iban a bordo de dicho cohete. Están en preparación planes para una misión de rescate (C-5), y el instrumento RAPID se incluirá en la carga útil de toda nave espacial de reemplazo que se lance en relación con esta misión.

C. El instrumento WAVES a bordo de la nave espacial WIND de la NASA

Desde su lanzamiento en 1994, el instrumento WAVES a bordo de la nave espacial WIND de la NASA, cuyo diseño y fabricación en nombre de un consorcio internacional bajo la dirección del Département de Recherches Spatiales de París (Francia), contaron con aportes considerables de STIL continúa enviando importantes datos a la Tierra sobre los procesos de radio y plasma en la atmósfera solar.

D. La misión rusa al planeta Marte

En noviembre de 1996 está previsto el lanzamiento de una misión espacial rusa al planeta Marte. A bordo de la carga útil se encuentra el instrumento nacional irlandés SLED-II, diseñado y fabricado por STIL a fin de investigar más a fondo las poblaciones de partículas energéticas descubiertas cerca de Marte por el primer

instrumento irlandés SLED incluido a bordo de la misión Phobos enviada a Marte y sus satélites en 1988-1989.

Irlanda es también el fabricante oficial del instrumento Mariprobe para la misión Mars-96 (plasma frío) en nombre de un consorcio internacional bajo la dirección del Instituto de Investigaciones Espaciales de Moscú (Rusia). El Mariprobe investigará, por primera vez, el lado nocturno de la ionosfera de Marte.

La empresa STIL ha diseñado y fabricado asimismo un dispositivo de procesamiento de datos con tolerancia de averías para el instrumento FONEMA. Se trata de un analizador de composición de iones de muy alta velocidad que debería investigar los procesos de plasma en las cercanías de Marte por encargo de un consorcio internacional bajo la dirección del Laboratorio Mullard de Ciencias Espaciales de Inglaterra.

E. El detector de partículas energéticas a bordo de la misión de la NASA sobre la relatividad

Recientemente, tras un concurso internacional, se ha adjudicado a STIL un prestigioso contrato (el primero de esta índole en Irlanda) para diseñar y fabricar un detector de protones de alta energía y un dispositivo de procesamiento de datos para la Universidad de Stanford, California. Este instrumento se pondrá a bordo de la misión de ensayo de la Sonda de gravedad B (relatividad) de la NASA, que tiene por objeto poner a prueba algunos aspectos importantes de la teoría general de la relatividad de Einstein. El lanzamiento de esta nave espacial está previsto antes del final del milenio.

En el ensayo de la Sonda de gravedad B se investigarán dos predicciones fundamentales de la teoría general de Albert Einstein, a saber, que el espacio y el tiempo están imbricados por la presencia de la Tierra y que la rotación de la Tierra arrastra al espacio-tiempo en torno a ella. Las mediciones serán tan precisas que los ínfimos cambios producidos por la imbricación del espacio-tiempo pueden ser detectados por el equipo incluido a bordo con una precisión equivalente al ancho de un cabello humano visto a una distancia de 160 km.

Estas delicadas mediciones pueden verse perturbadas por cargas eléctricas y efectos de calentamiento producidos por partículas de muy alta energía atrapadas en el campo magnético de la Tierra y por partículas energéticas resultantes de los acontecimientos explosivos observados en el Sol, denominados erupciones solares. La vigilancia y la observación de la influencia de esas partículas de alta energía son esenciales para la realización satisfactoria de las mediciones precisas necesarias para ensayar la teoría de Einstein. Esta tarea fundamental de vigilancia será desempeñada por este instrumento de tecnología espacial diseñado según los últimos adelantos de la electrónica y caracterizado por su alta fiabilidad y tolerancia de averías.

F. Un detector de electrones de alta energía para la ESA

Con arreglo a un contrato con la Agencia Espacial Europea, STIL ha diseñado satisfactoriamente y entregado el modelo electrónico y mecánico de un detector de electrones de alta energía para el Centro Europeo de Investigaciones y Tecnología Espaciales de la ESA situado en Noordwijk (Países Bajos). Este detector liviano y barato, que requiere un mínimo de recursos para su funcionamiento a bordo, ha sido diseñado para formar parte del equipo de la próxima generación de minisatélites y microsatélites europeos.

G. Planes futuros

1. Fitobiología espacial

Se han puesto en marcha actividades de colaboración entre STIL y G. Hyenga del Centro de Investigaciones Ames de la NASA con miras a desarrollar esferas del diseño de subsistemas relacionados con el hábitat de las plantas y de las formaciones de la producción natural de plantas específicamente asociadas con las condiciones imperantes en vuelos de larga duración. Se espera que el desarrollo y la aplicación de la fitobiología espacial contribuya significativamente al establecimiento de sistemas extraterrestres de apoyo a la vida humana, así como al adelanto de la biología y biomedicina en el contexto de las necesidades terrestres.

2. Curso práctico de la AIA sobre satélites pequeños

En St. Patrick's College Maynooth, (Irlanda) se celebró un curso práctico de la Academia Internacional de Astronáutica (AIA) titulado "Satélites pequeños para los países europeos que se inician en la esfera de la tecnología espacial" (7 a 10 de mayo de 1996). Asistieron representantes de 12 países, a saber, Alemania, Austria, Dinamarca, Federación de Rusia, Hungría, Irlanda, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, Suecia y Suiza. Por su parte, Bulgaria, España, Finlandia, la República Checa y Turquía manifestaron interés y apoyo con respecto al tema.

En Maynooth College se han preparado dos tomos de las actuaciones preliminares del curso práctico, que incluyen reseñas generales de 22 documentos científicos y técnicos presentados, así como con las deliberaciones de los participantes sobre las actividades previstas en el futuro.

JAPÓN

[Original: inglés]

A. Organismos nacionales de actividades espaciales

1. Comisión de Actividades Espaciales

La Comisión de Actividades Espaciales (SAC) fue establecida, en el seno de la Oficina del Primer Ministro, en 1968, en virtud de la Ley de Creación de la Comisión de Actividades Espaciales. Tiene por finalidad unificar las actividades espaciales de los distintos órganos oficiales y promoverlas activamente.

La SAC formula planes, delibera y toma decisiones sobre las cuestiones que a continuación se enumeran, y presenta dictámenes al Primer Ministro, cuya decisión se guía por ellos. La SAC se ocupa de las siguientes cuestiones:

- Cuestiones de principio importantes relativas a las actividades espaciales;
- Cuestiones importantes de coordinación de la labor en temas del espacio de los órganos oficiales competentes;
- Estimación del presupuesto para las actividades espaciales de dichos órganos;
- Cuestiones relativas a la política fundamental en materia de formación y capacitación de los investigadores e ingenieros espaciales (excluidas la enseñanza y las investigaciones llevadas a cabo en las universidades o escuelas superiores);
- Otras cuestiones de importancia relativas a las actividades espaciales.

La SAC está formada por cinco personas de saber reconocido, nombradas por el Primer Ministro previa aprobación de la Dieta, entre las cuales figuran el Ministro de Estado de Ciencia y Tecnología, que la preside. Las funciones de secretaría las desempeña la División de Política Espacial de la Oficina de Investigación y Desarrollo del Organismo de Ciencia y Tecnología (STA).

2. El Organismo de Ciencia y Tecnología

El STA creó la Oficina de Preparación para la Ciencia y la Tecnología Espaciales en julio de 1959. En julio de 1964, el STA creó el Centro Nacional de Aprovechamiento del Espacio, como promotor fundamental de las actividades espaciales en el Japón.

Para llevar a cabo plena y eficazmente las actividades espaciales es menester atraer a personal capaz de la industria, la comunidad académica y la Administración, y mantener procedimientos presupuestarios y orgánicos flexibles. Para ello, el STA reorganizó el Centro Nacional de Aprovechamiento del Espacio, transformándolo en el Organismo Nacional de Aprovechamiento del Espacio (NASDA) del Japón, que goza de estatuto jurídico especial y está en funcionamiento desde 1969.

En la actualidad, el STA planea y promueve la política espacial básica y la coordinación general de las actividades espaciales de los organismos oficiales, y lleva a cabo actividades de investigación y desarrollo por medio del Laboratorio Nacional Aeroespacial (NAL), organismo de investigación que depende de él, y del NASDA. Desempeña, pues, el papel principal en las actividades espaciales del Japón.

Además, como encargado de la secretaría de la SAC, el STA mantiene el enlace y dirige las negociaciones entre distintos órganos oficiales, facilitando de ese modo el desarrollo y la utilización ágiles y eficaces de la ciencia y la tecnología espaciales.

3. Laboratorio Aeroespacial Nacional (NAL)

El NAL, denominado anteriormente Laboratorio Aeronáutico Nacional, fue fundado en julio de 1955 como órgano subsidiario de la Oficina del Primer Ministro para agilizar el desarrollo de la tecnología aeronáutica en el Japón. Cuando se creó el STA en 1956, el NAL pasó a depender administrativamente de él. En 1963, se encargó además al NAL la tarea de llevar a cabo investigaciones de tecnología espacial y se cambió su nombre por el de Laboratorio Aeroespacial Nacional.

El NAL creó su División de Cohetes en 1963 y su Centro de Investigaciones de Kakuda en 1966 para poder efectuar investigaciones en mayor escala. En octubre de 1969, la División de Cohetes fue reorganizada y pasó a ser el Grupo de Investigaciones sobre Tecnología Espacial, encargado de fomentar el progreso de las investigaciones espaciales con una organización más firme y más plenamente estructurada. Desde entonces, el Grupo de Investigaciones sobre Tecnología Espacial y el Centro de Investigaciones de Kakuda han desempeñado un papel predominante en el desarrollo de la tecnología espacial en el NAL, aunque en ocasiones es necesaria una estrecha cooperación con otras divisiones. La mayoría de las divisiones del NAL llevan a cabo investigaciones sobre tecnologías fundamentales para los sistemas de transporte espacial dotados de alas, lo que el NAL considera esencial para que el Japón prosiga sus actividades espaciales autónomas en el siglo próximo.

El NAL tiene fuertes vinculaciones con el NASDA, con el que lleva a cabo diversos experimentos necesarios para el desarrollo de la tecnología espacial. Proporciona a otras organizaciones los datos obtenidos con sus investigaciones para promover más avances en ese terreno y lleva a cabo estudios básicos y avanzados que se consideran esenciales para el futuro. La turbobomba de oxígeno líquido construida en el Centro de Investigaciones de Kakuda va instalada en el motor LE-7.

Las actividades principales del NAL en el terreno de la tecnología espacial son:

- Investigaciones sobre tecnologías básicas para aeronaves espaciales, centradas en la aerodinámica, las estructuras compuestas avanzadas, el control de vuelos, los sistemas de propulsión, los vuelos espaciales tripulados y los motores de maniobra en órbita;
- Investigaciones conjuntas con el NASDA sobre aerodinámica, guía y control y estructura del avión

orbital (HOPE) lanzado por el H-II;

- Investigaciones sobre los componentes de motores-cohetes alimentados por oxígeno-hidrógeno;
- Investigaciones sobre sistemas básicos en órbita y utilización del entorno espacial.

4. Organismo Nacional de Aprovechamiento del Espacio (NASDA) del Japón

El NASDA fue creado por ley en octubre de 1969 como órgano central encargado del desarrollo de la tecnología espacial en el Japón y el fomento de las actividades espaciales con fines únicamente pacíficos.

Sus tareas principales son construir satélites y sus correspondientes vehículos de lanzamiento; lanzar y seguir los satélites y promover la utilización de la tecnología espacial; concebir los métodos e instalaciones necesarios para estas actividades.

El NASDA ha puesto en órbita varios satélites con los vehículos de lanzamiento N-I, N-II y H-I. Para atender la demanda de lanzamiento de grandes satélites en el decenio de 1990, el NASDA desarrolló el vehículo de lanzamiento H-II con tecnología japonesa, cuyo primer vuelo se llevó a cabo con éxito en febrero de 1994.

El NASDA se esfuerza además por promover la tecnología experimental en el entorno espacial y por llevar a cabo el programa de estación espacial junto con otros países.

El NASDA cuenta con cuatro centros para la ejecución de sus actividades.

a) Centro Espacial de Tanegashima

El Centro Espacial de Tanegashima es la instalación más grande del NASDA, ubicada en la isla de Tanegashima a 115 km al sur de Kyushu. El Centro dispone de plataformas de lanzamiento, instalaciones de ensayo y sistemas de seguimiento.

b) Centro Espacial de Tsukuba

El Centro lleva a cabo el programa de investigación y desarrollo del Organismo y está dotado de instalaciones de ensayo modernas. Además, desempeña un importante papel en el seguimiento y control de satélites en el Japón.

c) Centro de Propulsión de Kakuda

El Centro se encarga de investigar y desarrollar los componentes de los sistemas de propulsión.

d) Centro de Observación de la Tierra

El Centro de Observación de la Tierra recibe y procesa datos de teleobservación enviados por satélites de observación de la Tierra.

5. Instituto de Ciencias Espaciales y Astronáuticas

El Instituto de Ciencias Espaciales y Astronáuticas (ICEA) depende directamente del Ministerio de Educación, Ciencias, Deportes y Cultura y es un establecimiento central para el fomento de esas ciencias en el Japón. Lleva a cabo investigaciones científicas con vehículos espaciales. Para ello, realiza y opera cohetes sonda, lanzadores de satélites, satélites científicos, sondas planetarias y globos científicos. Hasta agosto de 1996, se habían lanzado 21 aeronaves espaciales científicas y de ensayo, entre ellas la Suisei y la Sakigake, que exploraron el cometa Halley en 1986.

El ICEA se fundó en abril de 1981, a raíz de la reorganización del Instituto de Ciencias Espaciales y Aeronáuticas de la Universidad de Tokio, que fue el núcleo de las investigaciones espaciales en el Japón de 1964 a 1981. Lanzó el primer satélite japonés Ohsumi en 1970. Por ser uno de los institutos de investigación interuniversitarios que funcionan en cooperación con investigadores de las universidades, el ICEA imparte asimismo enseñanza universitaria. Algunos de sus alumnos proceden de la Universidad de Tokio, donde varios miembros del claustro del ICEA son asimismo catedráticos o auxiliares. Otros alumnos de diversas universidades efectúan parte de sus estudios en el ICEA, trabajando bajo la dirección del personal de éste.

El campus principal del ICEA está en Sagamihara, a unos 20 km al oeste de la aglomeración urbana de Tokio. Hay varios centros del ICEA diseminados por el país.

a) Centro Espacial de Kagoshima

El Centro Espacial de Kagoshima (KSC) está situado en una zona muy montuosa de Uchinoura-machi, en la costa oriental de la península de Osumi, prefectura de Kagoshima. Ocupa una superficie de 72 hectáreas en la que existen diversas instalaciones de lanzamiento de cohetes, telemetría y seguimiento, estaciones de mando de cohetes y satélites y puestos de observación óptica, en emplazamientos obtenidos allanando las cimas de algunas colinas. Los edificios del KSC tienen en total una superficie de 17.038 m².

b) Centro de Ensayos de Noshiro

El Centro de Ensayos de Noshiro (NTC) fue creado en 1962 en la playa de Asanai, ciudad de Noshiro, prefectura de Akita. Cuenta con un puesto de ensayos de encendido en tierra, taller, centro de mediciones, observatorio óptico y otras instalaciones para ensayos de puesta en marcha en tierra de motores de combustible sólido de gran potencia. Las investigaciones básicas sobre motores alimentados por hidrógeno y oxígeno líquidos se iniciaron en 1975 y se han construido varias instalaciones con tal fin. El ICEA, que en 1976 inició los estudios de desarrollo de un motor turboestatorreactor de aire, ensayó dicho motor en el NTC de 1990 a 1996 en condiciones estáticas a nivel del mar con una maqueta a escala 1/4. El NTC, cuyos locales tenían una superficie total de 3.835 m² en agosto de 1996, está situado frente al Mar del Japón, lejos de centros urbanos y carreteras para mayor seguridad en su zona de pruebas.

c) Centro de Estudios del Espacio Interestelar de Usuda

Rodeado de montañas que lo aíslan de ruidos urbanos, el Centro de Estudios del Espacio Interestelar de Usuda se halla a 1.456 metros sobre el nivel del mar en Usuda-machi, prefectura de Nagano. Empezó a funcionar en octubre de 1984. Dispone de una gran antena parabólica de 64 metros de diámetro, un receptor, un transmisor y un sistema de telemetría en banda S, para actividades de seguimiento en el espacio interestelar, telemetría y estación de mando. Las instalaciones pueden ser controladas por el Centro de Operaciones del Espacio Interestelar, situado en el campus principal del ICEA, en Sagamihara, Kanagawa.

d) Centro de Lanzamiento de Globos de Sanriku

El Centro de Lanzamiento de Globos de Sanriku está situado en Sanriku-machi la costa oriental de la

prefectura de Iwate, frente al Océano Pacífico. El lugar de lanzamiento de los globos se encuentra en una colina a 230 metros sobre el nivel del mar. El centro de control está junto a dicho lugar, y en él se efectúa el control de los lanzamientos y el montaje de los globos y sus cargas útiles. En una colina situada a unos 700 metros al suroeste del lugar de lanzamiento se encuentra el centro de telemetría, donde se llevan a cabo las actividades de seguimiento de los globos, telemetría, recepción y telemando. En mayo de 1987, se construyó un nuevo centro de telemetría en la cima del monte Ohkubo, a 4,1 kilómetros al oeste del lugar de lanzamiento.

e) Colaboración del ICEA y la NASA en experimentos espaciales con aceleradores de partículas y el satélite Geotail

El ICEA llevó a cabo experimentos espaciales con un acelerador de partículas (SEPA) con la NASA en 1983 y 1992. En esos experimentos, se lanzaron desde el transbordador espacial haces de iones y electrones acelerados. En 1992, el satélite Geotail, desarrollado por el ICEA, fue lanzado por la NASA con un vehículo Delta II. El Geotail lleva a bordo instrumentos científicos construidos por el ICEA y la NASA.

6. Ministerio de Transporte

Las organizaciones relacionadas con el espacio que dependen del Ministerio de Transporte son la Dirección de Política en Materia de Transportes y la Dirección de Aviación Civil, en calidad de sede, el Instituto de Investigaciones en Materia de Navegación Electrónica, como organización subsidiaria, y el Organismo Japonés de Seguridad Marítima, así como el Organismo de Meteorología del Japón, como órganos asociados. Esas entidades han venido utilizando satélites meteorológicos, geodéticos y aeronáuticos y acumulando conocimientos acerca de su utilización.

Recientemente es cada vez mayor la importancia del desarrollo de la tecnología espacial y de su utilización en la esfera del transporte, lo que se refleja en esferas como las de la observación meteorológica y marítima, el control geodético marítimo, la búsqueda y el salvamento de buques y aeronaves, el control del tráfico aéreo y el control operacional de los buques, aeronaves y vehículos terrestres. Además, la tecnología espacial ha logrado un progreso constante, en particular la tecnología de satélites geoestacionarios en gran escala.

Actualmente se estima que sería mucho más económico y eficaz lanzar un satélite polivalente de grandes dimensiones en vez de lanzar por separado varios tipos de satélites para realizar observaciones meteorológicas y controlar el tráfico aéreo. Por tanto, el Ministerio de Transporte ha contratado la fabricación de un satélite multifuncional de transporte (MTSAT) que se lanzará en 1999.

Dado que el Ministerio también supervisa el NASDA, un organismo de carácter casi gubernamental, controla el desarrollo de satélites. Entre los proyectos importantes en curso figuran los siguientes:

a) Instituto de Investigaciones en Materia de Navegación Electrónica (ENRI)

Actualmente el ENRI lleva a cabo actividades de investigación y desarrollo de tecnologías basadas en la utilización de satélites para la navegación aérea y el control del tráfico aéreo.

Los principales proyectos de investigación y desarrollo en curso en relación con esas esferas son los siguientes:

- Vigilancia automática de la dependencia (ADS): sistema de vigilancia que permite suministrar pseudoimágenes de radar a los supervisores del tráfico aéreo con ayuda de datos sobre la posición de los aviones transmitidos mediante un enlace de datos por satélite.

- Sistema de aumento de zona amplia (WAAS) del sistema de posicionamiento mundial (GPS): sistema que mejora la integridad, precisión y disponibilidad del GPS para la aviación civil en el Japón.
- Altimetría basada en el GPS: método de medición de la altitud sumamente preciso y que mide la altitud absoluta de las aeronaves utilizando el GPS.
- Enlace de datos por satélite: sistema que permite mejorar la calidad de las comunicaciones relativas al control del tráfico aéreo y la capacidad de vigilar la seguridad de los vuelos transoceánicos.

b) Organismo Japonés de Seguridad Marítima (JMSA)

Para determinar las aguas territoriales del Japón, las posiciones de la zona continental y de las islas adyacentes deben registrarse en el Sistema Geodético Mundial (WGS). Por consiguiente, el Organismo Japonés de Seguridad Marítima participa desde 1982 en un plan conjunto de observación internacional mediante el satélite de geodinámica mediante rayos láser de los Estados Unidos (LAGEOS) a fin de determinar posiciones precisas del territorio continental sobre la base del WGS. El Organismo ha realizado un estudio geodético marítimo para determinar, con un alto grado de precisión, las posiciones de la zona continental y de las islas adyacentes, así como las distancias entre ellas con ayuda del satélite geodético del Japón, AJISAI, que se lanzó en agosto de 1986.

c) Organismo de Meteorología del Japón (JMA)

El Organismo de Meteorología del Japón hace observaciones meteorológicas desde el espacio utilizando el satélite meteorológico geoestacionario (GMS) y cohetes meteorológicos como parte del programa de vigilancia meteorológica mundial de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

El GMS observa imágenes de las nubes y la temperatura de la superficie marina, así como de la cubierta superior de nubes, y reúne datos meteorológicos de aeronaves, boyas y estaciones de observación meteorológica en zonas remotas. Además, distribuye por facsímil las imágenes de nubes obtenidas.

Como instalación en tierra para el funcionamiento del GMS, el Organismo cuenta con el Centro de Satélites Meteorológicos, que abarca el Centro de procesamiento de datos, encargado de la elaboración de datos relativos a imágenes, y la Estación de mando y adquisición de datos, que se ocupa de las comunicaciones entre el Centro de procesamiento de datos y el GMS.

Los datos del satélite son útiles para la predicción del clima a nivel operacional y se emplean en el proyecto internacional de climatología de nubes por satélite (ISCCP) y el proyecto mundial de climatología de las precipitaciones (GPCP) de la OMM. Además, el Centro de procesamiento de datos recibe y analiza datos de los satélites meteorológicos en órbita polar de la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera de los Estados Unidos.

Los cohetes meteorológicos observan la temperatura, la presión atmosférica, el viento, etc., a altitudes de 30 km a 60 km. El lanzamiento de cohetes meteorológicos está a cargo de la Estación de Observación de Cohetes Meteorológicos, la única estación capacitada para observar cohetes meteorológicos en el Asia oriental y el Pacífico occidental.

El Instituto de Investigaciones Meteorológicas elabora técnicas para una utilización más eficaz de los datos meteorológicos obtenidos por satélites y realiza estudios sobre los sensores con miras a desarrollar la próxima generación de instrumentos de observación de la Tierra.

7. Ministerio de Correos y Telecomunicaciones

El Ministerio de Correos y Telecomunicaciones planifica y promueve las políticas que rigen la utilización de

las ondas radiofónicas, así como la investigación y desarrollo conexos en el contexto espacial. El Laboratorio de Investigaciones sobre Comunicaciones está adscrito al Ministerio, que también supervisa a la Kokusai Denshin Denwa Co., Ltd. (DDD), la Empresa de Transmisiones de radio y televisión del Japón (NHK), el NASDA, la Nippon Telegraph and Telephone Corporation (NTT) y la Organización de Promoción de las Telecomunicaciones (TAO, anteriormente conocida como Corporación de Satélites de Telecomunicaciones (TSCJ) del Japón. Las principales actividades del Ministerio abarcan las investigaciones y el desarrollo de conceptos relativos a las comunicaciones espaciales de largo alcance, los sistemas de satélites complejos y un plan piloto para fomentar la utilización de los satélites y los sistemas avanzados de comunicaciones por satélite.

a) Laboratorio de Investigaciones sobre Comunicaciones

El Laboratorio de Investigaciones sobre Comunicación realiza actividades de investigación y desarrollo con respecto a varios tipos de tecnología espacial a fin de satisfacer diversas necesidades de comunicaciones en la esfera de la tecnología informática avanzada y vuelos espaciales tripulados. Las actividades concretas del Laboratorio abarcan lo siguiente:

- Investigación y desarrollo en relación con los sistemas de comunicaciones por satélites pequeños en órbita baja de la Tierra;
- Investigaciones sobre las comunicaciones mediante constelaciones de satélites;
- Investigación y desarrollo en relación con las comunicaciones móviles avanzadas por satélite utilizando la banda Ka y la onda milimétrica, así como la transmisión de radio y televisión avanzada por satélite utilizando el satélite para tecnología de comunicaciones y radiodifusión (COMETS);
- Investigación y desarrollo en relación con las comunicaciones móviles por satélite y las transmisiones de sonido por satélite utilizando la tecnología basada en las grandes antenas desplegables que funcionan en la banda S mediante el satélite ETS-VIII;
- Investigaciones sobre los sistemas de comunicaciones por satélite que proporcionan una alta tasa de datos por conducto de la banda Ka y técnicas ópticas;
- Investigaciones sobre sistemas de satélites geoestacionarios para la prestación de servicios y tecnología para la detección de desechos espaciales;
- Investigación y desarrollo sobre sistemas espaciales de predicción del clima para predecir las erupciones solares;
- Investigación y desarrollo sobre un radar Doppler aéreo de doble frecuencia y un radar espacial para la misión de medición de las precipitaciones tropicales (TRMM) a fin de observar las precipitaciones mundiales desde el espacio ultraterrestre;
- Experimentos para la medición precisa del movimiento de la corteza y la rotación de la Tierra utilizando el satélite para interferometría continua de base muy larga (VLBI) y los sistemas de telemetría láser por satélite (SLR), que también se emplean para vigilar los posibles precursores del próximo terremoto importante en la zona metropolitana de Tokio;

b) Organización de Promoción de las Telecomunicaciones del Japón

En 1992 la Empresa de Satélites de Telecomunicaciones del Japón se transformó en la Organización de

Promoción de las Telecomunicaciones del Japón (TAO). La Empresa se estableció en 1979 para desarrollar la s comunicaciones radiofónicas y lograr una utilización eficaz de las ondas radiofónicas en el espacio controlando la ubicación, altitud, etc. de los satélites de comunicaciones y radiodifusión, así como utilizando de manera eficiente los dispositivos de telecomunicaciones instalados en esos satélites. Las principales tareas de la TAO son la s siguientes:

- Controlar la ubicación, altitud, etc. de los satélites de comunicaciones y radiodifusión;
- Instalar sistemas radiofónicos en los satélites de comunicaciones y radiodifusión utilizados por lo s propietarios de nuevas estaciones radiofónicas que emplean esos sistemas.

El Centro de Control de Satélites de Kimitsu rastrea y controla los satélites. N-STAR a/b y BS-3a/3b/3n se rastrean y controlan actualmente utilizando ocho antenas (con un diámetro de clase 6 a 18). Para promover l a transmisión por satélite de alta visión (televisión de alta definición), la TAO es propietaria de uno de lo s transpondedores a bordo del satélite BS-3b y lo alquila a NHK y empresas de radio y televisión comerciales.

8. Otras organizaciones

Además de las organizaciones mencionadas, el Ministerio de Comercio Intern acional e Industria, el Organismo Nacional de Policía, el Instituto de Investigaciones Geográficas del Ministerio de la Construcción y el Organismo de Defensa contra Incendios del Ministerio del Interior han hecho consignaciones presupuestarias relacionadas con las actividades espaciales.

B. Desarrollo de la ciencia y la tecnología espaciales en el Japón

1. Exploración lunar y planetaria

a) Proyecto LUNAR-A (misión de penetración en la Luna)

En 1997 el Instituto de Ciencias Espaciales y Aerodinámicas del Japón (ICEA) proyecta enviar a la Luna una nave espacial llamada LUNAR-A. Será el segundo vuelo del vehículo M-V que está construyendo el ICEA. E l LUNAR-A dejará caer sobre la Luna tres penetradores. Los penetradores deberían penetrar en la superficie lunar y formar una red que explore la estructura interna de la Luna valiéndose de sismómetros y medidores de flujo s térmicos situados a bordo de la nave espacial.

b) Proyecto PLANET-B (misión de estudio de la atmósfera y el plasma de Marte)

PLANET-B es la primera misión japonesa a Marte y su lanzamiento por el vehículo M-V-3 está previsto en 1998. La nave espacial será c olocada en órbita alrededor de Marte y estudiará la atmósfera superior de ese planeta, especialmente su interacción con el viento solar.

c) Proyecto MUSE-C (misión de muestreo de asteroides)

MUSE-C es una misión de muestreo de 4660 Nereus, un asteroide cercano a la Tierra que parece ser uno de los cuerpos más primitivos de nuestro sistema solar.

d) Proyectos en examen

Entre las misiones lunares y planetarias que está examinando el ISAS figuran: la misión de muestreo de la cabellera del cometa; la misión de exploración de Marte; y la misión de aerocaptura y lanzamiento de un globo sobre

Venus.

2. Astrofísica

a) Proyecto de la serie ASTRAY (satélites de observación astronómica)

Está en construcción el quinto satélite astronómico de rayos X (ASTRAY-E) para su próximo lanzamiento, previsto en 1999, y se está estudiando un satélite astronómico de rayos infrarrojos que se lanzará ya entrado el siglo XXI. En materia de astronomía de rayos infrarrojos, se han llevado a cabo observaciones desde globos estratosféricos y cohetes sondas. Se realizaron observaciones desde la plataforma espacial SFU, lanzada en marzo de 1995.

b) Programa del observatorio espacial VLBI

A comienzos de 1997 ICEA lanzará un satélite para interferometría con línea de base muy larga (VLBI) desde el espacio llamado MUSES-B. Será el primer vuelo del vehículo M-V construido por el ICEA.

3. Comunicaciones

El satélite de comunicaciones N-STAR (N-STARa), que la NTT ha adquirido en los Estados Unidos de América, fue lanzado por un cohete Ariane en 1995 para mantener los servicios de comunicaciones por satélite que presta el CS-3.

4. Radiodifusión

A fin de incrementar la seguridad funcional del sistema de radiodifusión por satélite, la NHK y la Japán Satellite Broadcasting (JSB) han comprado a los Estados Unidos de América un satélite de radiodifusión de reserva (BS-3N). Se prevé que un cohete Ariane lance este satélite. Además, la NHK, la JSB y otras compañías están adquiriendo satélites de radiodifusión BSAT (BSAT-1a y BSAT-1b), cuyo lanzamiento está previsto para 1997 y 1998 a fin de mantener el servicio de radiodifusión por satélite que presta actualmente el BS-3.

5. Satélite de investigación y desarrollo para la tecnología de comunicaciones y radiodifusión

a) Satélite de ensayos técnicos de comunicaciones y radiodifusión (COMETS)

Los objetivos del satélite COMETS son promover y demostrar, mediante experimentos, nuevas tecnologías avanzadas de comunicaciones móviles por satélite, comunicaciones interorbitales y radiodifusión avanzada por satélite. El satélite pesa unos 2.000 K y está previsto que a mediados de 1997 el vehículo de lanzamiento H-II lance el satélite a una órbita geoestacionaria.

b) Satélite de ensayos técnicos de comunicaciones interorbitales ópticas (OICETS)

El OICETS será colocado en una órbita baja de la Tierra por un vehículo de lanzamiento J-I a mediados del año 2000 para realizar demostraciones en órbita de tecnología de marcado, adquisición y rastreo, así como otros elementos tecnológicos clave para las comunicaciones ópticas. Las demostraciones en órbita se efectuarán mediante el satélite geoestacionario ARTEMIS de la ESA.

6. Observación de la Tierra

El GMS-5 fue lanzado en marzo de 1995 como sucesor del GMS-4. Las funciones del radiómetro de rotobarrido en el visible y en infrarrojo (VISSR) del GMS-5 se han mejorado respecto de las del GMS-4. Por ejemplo, se ha introducido recientemente además del canal visible y del canal de rayos infrarrojos, un canal de vapor de agua. Por otra parte, el canal infrarrojo se ha dividido en dos canales. El primero brinda información sobre la

distribución del vapor de agua en la atmósfera y el segundo permite una determinación más precisa de la temperatura de la superficie marina y la detección de nubes de ceniza volcánica.

El satélite multifuncional de transporte (MTSAT): desde 1994 el JMA continúa los preparativos para fabricar el MTSAT como sucesor del GMS-5 en cooperación con la Dirección de Aviación Civil del Japón (JCAB), que depende del Ministerio de Transporte. El MTSAT tiene dos tipos de funciones; por una parte, mantener los servicios meteorológicos en el JMA y por otra, prestar servicios de control del tráfico aéreo a la JCAB. El MTSAT será lanzado por el NASDA aproximadamente en agosto de 1999 mediante el cohete H-II y en último término será colocado en una órbita geoestacionaria a 140° E. El MTSAT es un satélite estabilizado de tres ejes. Será equipado con el mismo tipo de formador de imágenes que el incluido a bordo del GOES-8. En cuanto a la misión meteorológica, las especificaciones del GMS-5 se modificarán fundamentalmente y se agregará un sensor de infrarrojo cercano.

a) Satélite avanzado de observación de la Tierra (ADEOS)

El NASDA lanzó el ADEOS mediante el vehículo de lanzamiento H-II en agosto de 1996. Los principales objetivos del ADEOS son los siguientes: a) desarrollar sensores perfeccionados de observación de la Tierra; b) construir un satélite modular que constituya la tecnología clave de la futura plataforma; c) contribuir a la cooperación nacional e internacional llevando sensores de anuncios de oportunidades (AO) desarrollados por organizaciones nacionales y extranjeras; d) adquirir datos acerca de los cambios ambientales mundiales a fin de contribuir a la vigilancia internacional del medio ambiente mundial.

El ADEOS lleva dos sensores centrales, un analizador del barrido del color y la temperatura de los océanos (OCTS) y un radiómetro perfeccionado en el visible y en el infrarrojo cercano (AVNIR), así como otros seis sensores de AO. Se espera que los datos obtenidos con esos sensores arrojen luz sobre los mecanismos que rigen los cambios ambientales a nivel mundial.

b) Misión de medición de las precipitaciones tropicales (TRMM)

El Japón y los Estados Unidos de América realizan ahora conjuntamente el programa TRMM con el fin de medir las precipitaciones tropicales. Más de las dos terceras partes del total de las precipitaciones de la Tierra ocurren en las zonas tropicales y esas precipitaciones son una de las principales causas de los cambios climáticos mundiales. La misión TRMM será la primera en llevar un radar de detección de precipitaciones a fin de vigilar las lluvias tropicales desde el espacio. El TRMM será lanzado a mediados de 1997 por el vehículo H-II.

c) Satélite avanzado de observación de la Tierra II (ADEOS-II)

El ADEOS-II, sucesor del ADEOS, será lanzado por un vehículo H-II aproximadamente en febrero de 1999. Los objetivos del ADEOS-II son observar los cambios ambientales mundiales; contribuir a programas científicos internacionales, como el Programa Internacional sobre la Geosfera y la Biosfera (PIGB), y continuar la misión del ADEOS. El satélite es de tipo modular con una paleta de panel solar flexible. El ADEOS-II tendrá dos sensores centrales desarrollados por el NASDA, a saber, un radiómetro explorador avanzado de microondas (AMSR) y un reproductor de imágenes mundiales (GLI).

7. Desarrollo de un satélite de ensayos técnicos (ETS)

El objetivo del programa ETS es desarrollar tecnología de alto nivel necesaria para la utilización práctica de los satélites. Está previsto realizar un doble lanzamiento del ETS-VII con la TRMM desde el Centro Espacial de Tanegashima. La finalidad del ETS-VII es adquirir las tecnologías básicas de encuentro y acoplamiento en el espacio y robótica espacial, que son esenciales para las futuras actividades espaciales. El ETS-VII consta de un satélite de

seguimiento y un satélite objetivo.

8. Sistema de transporte espacial

El NASDA se propone actualizar el vehículo de lanzamiento H-II, a fin de que satisfaga de manera flexible toda una gama de necesidades de lanzamiento futuras. Basado en el vehículo de lanzamiento H-II, el vehículo de lanzamiento H-II avanzado (H-IIA) atenderá a diversas necesidades mediante una reconfiguración del tipo y número de etapas de despegue.

a) Vehículos de lanzamiento de la serie M o Mu

El ICEA ha comenzado a preparar el vehículo M-V para disponer de la mayor capacidad de lanzamiento que necesitan las ciencias espaciales a finales del decenio de 1990 y principios del siglo XXI. El M-V medirá 2,5 m de diámetro y 30 m de largo, y tendrá un peso de 35 toneladas. Podrá lanzar una carga útil de 1.800 K a una órbita terrestre baja o 400 K más allá de la zona de gravitación de la Tierra. El primer vuelo del M-V está programado para 1997. Ya se han aprobado cinco naves espaciales, la MUSES-B para el VLBI espacial (1997), la Lunar-A para la misión de penetración en la Luna (1997) y la PLANET-B para el módulo orbital de Marte (1998), la ASTRAY-E para astronomía de rayos X (1999), y la MUSES-C para muestreo de asteroides (2001) que serán lanzadas por el M-V.

Se están examinando actualmente diversos proyectos científicos espaciales y esferas de estudio con miras a la utilización, en un futuro cercano, de los vehículos de lanzamiento M-V incluidos los siguientes: misión de muestreo de la cabellera del cometa; explorador de la Luna y Marte; misión de captura/aeróstato sobre Venus; astronomía en rayos infrarrojos; física solar; ciencias atmosféricas.

9. Experimentos espaciales y aprovechamiento del medio ambiente espacial

a) Unidad volante espacial (SFU)

La unidad volante espacial es una plataforma no tripulada, polivalente, reutilizable y de vuelo libre que desde 1987 fue objeto de desarrollo por parte del ICEA, el MITI y la STA (a través del NASDA). Fue lanzada en marzo de 1995 y un astronauta japonés a bordo del Transbordador Espacial la recuperó en enero de 1996.

b) Proyecto de la estación espacial internacional

El Japón participa en el programa de la Estación Espacial Internacional con la construcción del módulo experimental japonés (JEM). El JEM, consta de cuatro partes principales: un módulo presurizado, un elemento expuesto, un módulo logístico experimental y un manipulador. Habrá también subsistemas, como los de energía eléctrica, control ambiental, comunicaciones y control del calor. El JEM será lanzado por el Transbordador Espacial y luego será ensamblado en órbita por el manipulador de la estación espacial y por los miembros de la tripulación en sus actividades extravehiculares.

10. Investigaciones sobre tecnología espacial básica y de vanguardia

a) Experimento de vuelo hipersónico (HYFLEX)

HYFLEX es una de las series de experimentos de vuelo del proyecto HOPE-X. Los objetivos de HYFLEX eran acumular datos sobre el diseño y la tecnología de producción, así como la tecnología y datos de vuelo, de una aeronave a velocidades hipersónicas. El HYFLEX fue lanzado por el vehículo de lanzamiento J-1 y se separó a una altura de 110 km en febrero de 1996. Desgraciadamente, la cuerda se rompió y el fuselaje se hundió en el mar,

aunque se llegó a la conclusión de que los datos del experimento concordaban con las estimaciones.

b) Experimento de vuelo con aterrizaje automático (ALFLEX)

La finalidad del proyecto ALFLEX era desarrollar el diseño y la tecnología de producción de una aeronave en vuelos de baja altitud y operaciones de aterrizaje. El proyecto también tenía por objeto determinar la tecnología adecuada para los aterrizajes automáticos. Todos los vuelos de ensayo se realizaron con éxito entre julio y agosto de 1996 en el Aeródromo de Woomera (Australia). El vehículo volador fue soltado desde un helicóptero a gran altura y aterrizó automáticamente en el lugar de ensayo tras planear en el aire. Los datos reunidos se utilizarían para determinar la tecnología básica necesaria para un aterrizaje totalmente automático en un vehículo no tripulado.

c) HOPE-X

Se llevará a cabo el proyecto HOPE-X para realizar experimentos de vuelo como parte de un sistema de transporte de tipo reutilizable, que podría reducir notablemente los gastos de transporte. Con HOPE-X se determinarán importantes tecnologías para un vehículo espacial alado no tripulado y se podrá acumular tecnología para un futuro estudio de los sistemas de transporte reutilizables.

C. Cooperación internacional

De conformidad con los principios básicos de su política de desarrollo espacial, el Japón ha otorgado gran importancia a la cooperación internacional en sus actividades espaciales.

El Japón lanzó tres satélites de observación de la Tierra: el satélite de observación marítima-1 (MOS-1), el MOS-1b y el satélite japonés de estudio de los recursos terrestres (JERS-1). Los datos observados por MOS-1, MOS-1b y JERS-1 se han recibido directamente en Australia, el Canadá, China, los Estados Unidos, Indonesia, la República de Corea, Tailandia y la ESA.

1. Cooperación por conducto de ASTER

La NASA se propone desarrollar y explotar un sistema de observación de la Tierra y plataforma de órbita polar AM1 (EOS-AM1), con lo cual creará un sistema integrado de observación científica mediante la cooperación internacional. El sensor avanzado de búsqueda de recursos del MITI se instalará en el EOS-AM1.

2. Grupo Consultivo Interinstitucional para las Ciencias Espaciales

En 1981, cuando iban a comenzar los preparativos de las misiones para el encuentro con el cometa Halley, cuatro organismos espaciales -la ESA, Intercosmos de la Academia de Ciencias de la antigua Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, el ICEA y la NASA- establecieron el Grupo Consultivo Interinstitucional para las Ciencias Espaciales. La tarea del Grupo era coordinar oficiosamente todos los asuntos relativos a las misiones espaciales relacionadas con el cometa Halley y las observaciones del cometa desde el espacio.

La colaboración del Grupo resultó invaluable para el éxito de las misiones relacionadas con el cometa. Se intercambió información decisiva acerca de la trayectoria del cometa, su entorno de polvo y el diseño del experimento. En consecuencia, cuando terminó el encuentro, todas las delegaciones reconocieron las ventajas de la estrecha cooperación que se había establecido y estuvieron de acuerdo en que el Grupo se siguiera reuniendo.

Como su próximo proyecto, el Grupo aprobó el Programa científico internacional solar-terrestre en la reunión que celebró en Padua (Italia) en 1986. El Programa guarda relación con los efectos de las emisiones solares ultravioleta y de plasma en la atmósfera y el campo magnético de la Tierra. A partir de AKEBONO, en 1989, se

han aprobado o planificado aproximadamente 20 misiones para el período comprendido entre 1989 y 1996. El ICEA colabora en las misiones AKEBONO (EXOS-D), Geotail y YOHKOH (SOLAR-A).

El Japón ha asistido regularmente a los períodos de sesiones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, de las Naciones Unidas, y de su Subcomisión de Asuntos Jurídicos y su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Asimismo, ha participado en las actividades de la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, mediante la organización de seminarios.

JORDANIA

[Original: inglés]

Como parte de la preparación de un plan de comunicaciones, navegación y vigilancia/gestión del tráfico aéreo de la Organización de Aviación Civil Internacional para la región de Oriente Medio (OACI y CNS/ATM), el Reino Hachemita de Jordania se propone explotar con carácter experimental un GPS desde un satélite. El sistema mejorado de CNS/ATM permitirá asignar rutas más directas a las aeronaves, lo cual generará economías en combustible y otros gastos operacionales de los aviones.

En una reunión regional para el Oriente Medio sobre navegación aérea, celebrada en El Cairo entre el 7 y el 17 de enero de 1996, se presentaron detalles relativos a este plan.

LÍBANO

[Original: inglés]

A. Introducción

Las actividades espaciales se iniciaron en el Líbano en el decenio de 1960 con la instalación de una estación terrestre para las comunicaciones telefónicas por satélite. Como se observó en el informe anterior presentado por el Líbano a la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, de las Naciones Unidas, los sectores económicos del país que tienen actividades relacionadas con el espacio ultraterrestre son las telecomunicaciones, las transmisiones de televisión y la meteorología.

En cada uno de esos sectores se observó una evolución de la infraestructura en el curso del año, en particular en el sector de las telecomunicaciones por satélite. Además, se amplió la utilización de satélites para fines de la Internet, en que se los usa para la comunicación con el mundo exterior.

En el Líbano no se hacían investigaciones espaciales hasta que el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas (NCSR) estableció el Centro Nacional de Teleobservación (NCRS) en 1995. Desde su establecimiento, el Centro ha desempeñado un papel activo en la planificación de los programas necesarios para la tecnología de la teleobservación.

El presente informe sobre las actividades espaciales en el Líbano, preparado por el NCSR, se divide en dos partes:

- Las comunicaciones, las transmisiones de televisión y la meteorología espaciales
- El Centro Nacional de Teleobservación

B. Actividades relacionadas con el espacio en los sectores económicos del Líbano

1. Telecomunicaciones espaciales

Actualmente, el Ministerio de Energía y Telecomunicaciones tiene cinco estaciones terrestres para las comunicaciones por satélite en dos localidades, Arbaniye y Jourte El Ballout. El Ministerio ha emprendido un proyecto para pasar de la transmisión analógica a la transmisión digital. Esas estaciones terrestres se utilizan para las comunicaciones telefónicas y las transmisiones de televisión.

a) Arbaniye

En esta localidad, dos estaciones terrestres construidas por ALCATEL y TELSPACE están conectadas con INTELSAT mediante transmisiones digitales. Cada estación tiene una capacidad de comunicación de 10 canales (de 1 y 2 Mb/s).

b) Jourte El Ballout

En esta localidad hay tres estaciones terrestres, una de las cuales se utiliza para transmisiones directas de televisión. Las otras dos están conectadas con INTELSAT y se emplean para las comunicaciones telefónicas. Una es analógica y la otra, digital. En un futuro próximo se ejecutará un proyecto para efectuar la transición de las transmisiones analógicas a las digitales. La estación terrestre digital puede vincularse con el satélite por ocho canales (1Mb/s y 2Mb/s). La estación terrestre que se utiliza para transmisiones de televisión está conectada con el satélite ARABSAT mediante transmisiones analógicas.

2. Transmisiones de televisión

Como se mencionó anteriormente, el Ministerio de Correos y Telecomunicaciones tiene una estación terrestre destinada especialmente a las transmisiones de televisión. El Líbano tiene dos estaciones de televisión que transmiten programas a otros países por conducto de ARABSAT y PANAMSAT.

Dentro de poco, el Gobierno del Líbano promulgará nueva legislación para controlar las estaciones de televisión que transmiten fuera del país.

3. Información meteorológica

La Dirección de Climatología del Líbano tiene una estación terrestre para la reunión de imágenes analógicas (en formato Wefax) de los satélites que observan el clima (satélites geoestacionarios). En 1997 se adquirirá una nueva estación terrestre con capacidad para registrar imágenes digitales muy precisas. La Dirección de Climatología coopera activamente con el NCSR en el Líbano para ayudar al sector de investigaciones a obtener los datos sobre el clima que necesita.

4. Internet

En el presente año, seis empresas privadas ofrecen a la población del Líbano la posibilidad de conexión con la Internet, cada una de las cuales utiliza sus propias estaciones para establecer comunicación con los satélites. Hay actualmente unos 5.000 suscriptores en el Líbano, la mayoría de ellos en Beirut.

El NCSR del Líbano es un importante miembro fundador de la Red Académica y de Investigaciones del Líbano (LARN), cuya misión es establecer y administrar una red nacional informatizada que vincule entre sí a todos los institutos de enseñanza superior, investigación académica e investigación científica no comercial.

El NCSR brindará pronto a todos sus miembros pleno acceso individual a la Internet mediante la adquisición de un servidor SUN NETRA. Se prevé vincular a todas las universidades e instituciones a la red. Ello también entrañará la adquisición de un enlace de alta velocidad y banda ancha con el mundo exterior y con los principales clientes a nivel local. Están en curso las negociaciones para establecer el enlace y se están estudiando varias posibles soluciones.

C. Centro Nacional de Teleobservación

1. Justificación

El establecimiento del Centro Nacional de Teleobservación del Líbano refleja los esfuerzos del país por ponerse al día con respecto a los enormes adelantos científicos, especialmente los que se relacionan con la reunión de datos y la información. Esto responde a las aspiraciones del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas. Debido a su complejidad, el terreno libanés requiere necesariamente la aplicación de técnicas de teleobservación y sus esferas conexas, como los sistemas de información geográfica (SIG).

2. Objetivos

El principal objetivo del Centro es aplicar las nuevas técnicas a los proyectos de desarrollo que se planifiquen o ejecuten en el Líbano. Esto abarca desde la etapa de planificación hasta la de ejecución. Se presta asistencia a organizaciones de los sectores público y privado para planificar y aplicar la teleobservación en sus actividades, con especial hincapié en los problemas ecológicos. La tarea principal del Centro consiste en procurar las bases de datos necesarias con información oportuna, precisa y amplia sobre todo el ámbito nacional para diferentes sectores de desarrollo, tanto en lo que respecta a los aspectos terrestres como marinos. La colaboración con la comunidad de teleobservación en los planos nacional, regional e internacional es esencial. Ello garantiza la observancia de las normas de calidad en el Centro que debe ser permanente. Además, asegurará el carácter continuo de capacitación y el fortalecimiento de las capacidades. De esta forma, gracias a sus conocimientos especializados, el Centro podrá prestar a los encargados de adoptar decisiones un asesoramiento adecuado sobre medidas y políticas relativas a la teleobservación y al espacio.

3. Funciones

El Centro tiene tres funciones principales:

- Aprovechamiento del caudal de datos suministrados por las plataformas de teleobservación, incluidas la conversión, rectificación y elaboración necesarias;
- Preparación de los documentos necesarios con exactitud geográfica y científica para garantizar una adopción de decisiones apropiada en aras del desarrollo;
- Comprobación de superficie y verificación material a fin de garantizar la exactitud y la calidad.

4. Organización

El Centro forma parte de la División de Ingeniería y Tecnología del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas. La estructura orgánica y de personal del Centro se centra en dos especialidades principales: por un lado, especialistas sectoriales, es decir, en geología y recursos naturales, agricultura, hidrosfera, etc., y por el otro, especialistas de sistemas en esferas como informática, procesamiento de imágenes y SIG.

5. Estrategia y política

La estrategia del Centro refleja la del Consejo, que consiste esencialmente en promover el desarrollo de Libano mediante la aplicación de la ciencia y la tecnología. Algunas de las políticas que requiere esa estrategia son el establecimiento de centros de investigación, la intensificación de la contribución científica a los proyectos de desarrollo y el fortalecimiento de las capacidades.

6. Proyectos

Aunque aún se encuentra en sus etapas de formulación, el Centro ha dado un salto considerable en términos de productividad científica y rentabilidad económica empezando a participar en algunos proyectos y al mismo tiempo planificando otros. Más de un Ministerio y organismos regionales e internacionales están cooperando entre sí. Las esferas de cooperación abarcan las fuentes de agua, la agricultura, el mineral de hierro, los problemas ambientales y los emplazamientos arqueológicos. El Centro está tratando de establecer nuevas y más amplias relaciones.

C. Conclusión

Como se indica en el presente informe, el Líbano está desarrollando los sectores relacionados con las actividades de satélites con bastante rapidez.

El desarrollo de la tecnología espacial y de sus aplicaciones se ha traducido en importantes contribuciones a sectores clave de la economía nacional del Líbano.

PAPUA NUEVA GUINEA

[Original: inglés]

El Gobierno de Papua Nueva Guinea informa de que no ejecuta programas o actividades relacionados con el espacio ultraterrestre.

REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA E IRLANDA DEL NORTE

[Original: inglés]

El informe anual del Reino Unido figura en el folleto relativo a las actividades espaciales del Reino Unido en 1995-1996 que se distribuyó a los miembros de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 34^o período de sesiones.

REPÚBLICA ÁRABE SIRIA

[Original: árabe]

A. Teleobservación

Desde principios del decenio de 1970, la República Árabe Siria ha prestado particular atención a la esfera de las investigaciones y aplicaciones en materia de tecnología espacial y teleobservación. En el decenio de 1980 se creó el Organismo Público de Teleobservación para sentar las bases necesarias y capacitar y formar al personal científico durante cinco años. Se formularon planes adecuados para aprovechar la experiencia de organismos similares de varios países y regiones que habían alcanzado progresos considerables en la esfera de las investigaciones sobre la teleobservación y el espacio, como los Estados Unidos de América, la antigua Unión Soviética, la Comunidad Europea, el Japón y la India.

La República Árabe Siria estableció el Organismo Público de Teleobservación en 1986 por el decreto legislativo N° 8 y le confió las siguientes funciones:

- Estudios espaciales, aéreos y terrestres mediante técnicas de teleobservación.
- Análisis de los datos de teleobservación para su empleo en la exploración y utilización de recursos naturales y en estudios sobre el medioambiente.
- Investigaciones y estudios científicos relativos a la teleobservación.
- Educación y capacitación de especialistas y establecimiento de los centros e instituciones de capacitación necesarios.
- Supervisión de la adquisición y difusión de datos de teleobservación en la República Árabe Siria.
- Vigilancia de las actividades internacionales en la esfera de la teleobservación y propuesta de proyectos para la utilización de las técnicas de teleobservación.

Desde su establecimiento, el Organismo ha venido ejecutando proyectos de desarrollo. Se terminaron los siguientes proyectos:

- Desarrollo de la capacidad nacional en la esfera de la utilización de las técnicas de teleobservación. A estos efectos, el Organismo organiza periódicamente cursos locales de capacitación y seminarios internacionales sobre diversos aspectos de las aplicaciones de la teleobservación en las esferas del medio ambiente, la desertificación, la geología, la hidrología y el uso de los sistemas de información geográfica (SIG) y los sistemas de información ambiental. Organiza asimismo cursos de capacitación y seminarios especializados en cooperación con la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y coopera con las Naciones Unidas y la UNESCO en la organización de cursos prácticos sobre temas de suma importancia como la utilización de las técnicas de teleobservación para mitigar los desastres naturales como los terremotos, así como en exploraciones arqueológicas. Desde la creación del Organismo, se ha enviado a un gran número de técnicos a centros especializados para que participen en cursos de capacitación sobre teleobservación y obtengan títulos académicos de posgrado.
- Ejecución de proyectos de desarrollo en el marco de las actividades del Organismo, de conformidad con las necesidades del país. El Organismo ha celebrado acuerdos de cooperación con la mayoría de los sectores públicos, universidades y centros árabes e internacionales de Siria (ACSAD e ICARDA), la Universidad de Turín en Italia y el Programa Mundial de Ciencia Geoespacial (GGS) de Austria. Con arreglo a esos acuerdos, el Organismo ha ejecutado muchos proyectos en los que se han empleado

técnicas de teleobservación y SIG, incluidos los siguientes:

- Plan de urbanismo para Damasco, Alepo y Gardaha.
- Planificación ambiental de amplio alcance para la ciudad de Damasco y zonas circundantes.
- Erosión del suelo en las provincias de Laodicea y Tartus.
- Evaluación de los recursos naturales en Jebel Abdel-Aziz.
- Agua potable en los acantilados costeros de Siria.
- Estudio de la contaminación que emana de la central hidroeléctrica y de la refinería de Baryas.
- Vigilancia y control de la desertificación en las zonas semidesérticas de Siria (Jebel Al-Bushra).
- Estudio de la contaminación causada por residuos de yeso fosforoso.
- Ordenación forestal.
- Preparación de un mapa de aprovechamiento del suelo de Asia (en cooperación con ASEAN).
- Planificación ambiental de amplio alcance para la costa siria.
- Estudio prospectivo de yacimientos de fosfato nuevos y prometedores en la zona de Tadmur.
- Preparación de mapas geocológicos de la región meridional y la zona de Damasco.
- Prospección de petróleo y gas.
- Exploración arqueológica y estudio arqueológico de la ruta de la seda (en cooperación con la Universidad de Turín).
- Prospección hidrológica y estudio de la capa de hielo.
- Estudio ambiental y taxonómico de peces rentables a lo largo de la costa siria.
- Preparación de un mapa de Damasco y zonas circundantes a partir de las imágenes de satélite.
- Estudio sobre los múltiples usos del mineral de hierro.
- Estudio de los fenómenos volcánicos y tectónicos en diversas zonas de la República Árabe Siria.
- Varios proyectos geológicos e hidrológicos.

En cooperación con el Centro Nacional de Teleobservación del Líbano, el Organismo Público de Teleobservación está ejecutando varios proyectos que emplean la teleobservación para explorar depósitos de mineral de hierro en las zonas fronterizas del Líbano y la República Árabe Siria, un proyecto de fotografía térmica para la costa siria y libanesa, un proyecto de estudio arqueológico y otro proyecto que abarca el estudio del sistema tectónico de la gran fosa siria a lo largo de la costa mediterránea de la República Árabe Siria y el Líbano, con miras a levantar mapas exactos de esa zona. Otro de los proyectos en curso de ejecución consiste en la preparación de un mapa edafológico unificado en gran escala del Líbano.

- Establecimiento de una estación para recibir información climática de varios satélites (por ejemplo, Meteor, Meteosat, etc.) destinada al organismo meteorológico nacional, que recibe y analiza datos e información visual y los difunde a los organismos beneficiarios pertinentes. También está previsto establecer estaciones para la recepción de datos de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA).

Cabe observar que existen varias otras estaciones meteorológicas y de recepción de datos climáticos administradas por la Dirección General de Meteorología de Siria. Estas estaciones reciben imágenes de satélites meteorológicos, en particular con miras a obtener información sobre la nubosidad total, controlar la contaminación, registrar la radiación solar y reunir información climática, meteorológica y pluviométrica. El Organismo Público de Teleobservación ha participado junto con la Dirección General de Meteorología y el Ministerio de Agricultura en la ejecución de varios proyectos relativos a la siembra de nubes y el mejoramiento de los niveles de precipitación en la República Árabe Siria. También hay planes de desarrollo de las comunicaciones mediante la red de satélites Inmarsat para la navegación marítima, la orientación de los buques y la predicción de los riesgos y desastres que puedan amenazarlos.

El Organismo Público de Teleobservación se encarga de la difusión de las imágenes y los datos espaciales en la República Árabe Siria. Para cumplir esta función, el Organismo ha establecido contactos con diversos órganos que difunden imágenes espaciales; SPOT Image de Francia, para obtener datos del satélite francés SPOT, EURIMAGE de Italia y EOSAT de los Estados Unidos de América para obtener datos del satélite estadounidense Landsat, de la NOAA, del satélite europeo de exploración de los recursos terrestres (ERS), del Servicio de Recuperación de Información (ESA-IRS), etc. Recientemente se ha celebrado un acuerdo entre el Organismo Público de Teleobservación de la República Árabe Siria y RADARSAT del Canadá para difundir los productos del satélite canadiense RADARSAT, que proporciona información espacial avanzada.

B. Actividades en la esfera de la exploración del espacio y la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos

Las actividades espaciales emprendidas por la República Árabe Siria son realistas y se basan en el entendimiento de que la utilización del espacio ultraterrestre se está desarrollando, ampliando y diversificando cada vez más. La República Árabe Siria ha participado en diversas actividades en esta esfera, de las cuales se mencionan a continuación las más importantes.

1. La misión espacial conjunta soviético-siria de 1987

En cooperación con la antigua Unión Soviética, la República Árabe Siria ejecutó un importante programa espacial. Los preparativos de este programa fueron muy minuciosos y se ajustaron a las tecnologías avanzadas más modernas. En el calendario de actividades se incluyeron programas intensivos a fin de prestar capacitación a dos astronautas sirios para que llevaran a cabo experimentos científicos en el espacio ultraterrestre y tomaran fotografías espaciales del territorio de la República Árabe Siria usando la tecnología más moderna.

La misión espacial conjunta soviético-siria, de nueve días de duración a partir del 22 de julio de 1987, utilizó el complejo espacial SOYUZ-MIR.

Además del programa de fotografía espacial, el astronauta sirio realizó los siguientes experimentos científicos:

- El experimento Afamia, con miras a producir cristales semiconductores unilaterales de alta calidad en estado de ingravidez.
- El experimento Qasion, destinado a estudiar el efecto de la ingravidez en la microestructura de las aleaciones de aluminio y níquel.
- El experimento Tadmur, para la producción de estructuras poliédricas sólidas constituidas por microcristales durante su acumulación y formación.
- El experimento de Basra, con objeto de medir el ancho de la línea roja (Doppler) de oxígeno utilizando un instrumento óptico (interferómetro). La gran sensibilidad de los detectores de luz empleados en el instrumento se obtuvo mediante la utilización de pequeños serpentines de enfriamiento que permitieron medir la temperatura neutra de la nave espacial en las partes oscuras de la órbita, es decir, la temperatura de los estratos altos de la atmósfera durante la noche.
- El experimento Euphrates, a fin de obtener información espacial sobre el territorio de la República Árabe Siria para el estudio y aprovechamiento de los recursos naturales.

El astronauta sirio también participó en otros programas espaciales con astronautas soviéticos. El Organismo Público de Teleobservación, en cooperación con otros órganos científicos de la República Árabe Siria y la antigua Unión Soviética, participó en los preparativos de esta importante misión espacial. Además, llevó a cabo programas de fotografía aérea paralelamente a la fotografía espacial.

Los organismos científicos de la República Árabe Siria participaron asimismo en la interpretación y el análisis de las imágenes espaciales obtenidas por la misión espacial conjunta realizada con diversos fines geológicos, hidrológicos, agrícolas y ambientales respecto de varias regiones de la República Árabe Siria.

Cabe señalar que la República Árabe Siria es miembro de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, de conformidad con la resolución A/35/791 de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 12 de enero de 1981. Ha participado en la mayoría de las conferencias y los comités científicos y técnicos internacionales en esta esfera. La República Árabe Siria también es miembro de INTELSAT y Estado miembro de ARABSAT. Tiene varias estaciones de comunicaciones por satélite y estaciones de emisión directa de radio y televisión. El Organismo Público de Telecomunicaciones del Ministerio de Telecomunicaciones de Siria se encarga de las comunicaciones telefónicas y televisivas internacionales y de la promoción de las comunicaciones por satélite en los sectores público y privado a través de satélites de INTELSAT Y ARABSAT. La República Árabe Siria tiene varias estaciones receptoras terrestres que se utilizan para intercambiar programas de televisión con todo el mundo y para retransmitirlos desde el Océano Atlántico hasta el Océano Índico y viceversa.

Cabe observar asimismo que la República Árabe Siria acogió, en cooperación con la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con fines Pacíficos, el seminario regional de las Naciones Unidas de capacitación sobre la utilización de la teleobservación en el estudio y la determinación de los recursos terrestres. Celebrado en 1979, éste fue el primer seminario de esa índole en el mundo árabe sobre el espacio y la teleobservación. Posteriormente se han organizado varias conferencias y seminarios en esta esfera, la más reciente de las cuales fue la Primera Conferencia Árabe sobre Exploración del Espacio, Teleobservación y Ciencias Topográficas organizada y celebrada en la República Árabe Siria en octubre de 1995 en cooperación con la Liga de los Estados Árabes y la Organización de la Liga Árabe para la Educación, la Cultura y la Ciencia (ALECSO).

C. Cooperación internacional en materia de teleobservación y exploración del espacio ultraterrestre

Esta cooperación es una fuente de información y datos de teleobservación avanzados que permite a la República Árabe Siria mantenerse al tanto de los acontecimientos relacionados con la exploración del espacio ultraterrestre y las técnicas de teleobservación y aprovechar los progresos realizados en estas esferas en aras de un adelanto general y constante de toda la humanidad. A continuación se resumen las actividades conexas de mayor relevancia.

1. Cooperación con la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

La República Árabe Siria ha participado en todos los trabajos y reuniones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y ha dado seguimiento a las actividades de ésta con miras a promover la cooperación internacional en cuestiones relativas a la exploración del espacio ultraterrestre y la teleobservación. Ha participado activamente en todas las reuniones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. A fin de intensificar esa cooperación y de conformidad con la resolución 45/72 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, de 11 de diciembre de 1996, relativa a las recomendaciones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos sobre el establecimiento de centros regionales de tecnología y ciencias espaciales en países en desarrollo, la República Árabe Siria, por conducto de la Comisión Económica y Social para el Asia Occidental (CESPAO), solicitó que la sede del centro regional para el Asia occidental se estableciera en su territorio,

para mejorar las capacidades técnicas de teleobservación. El Organismo Público de Teleobservación acogió a una misión de la CESPAAO y la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. Los integrantes de la misión se reunieron con representantes de organismos oficiales de Siria. A esa reunión, celebrada a principios de 1994, asistió el Representante Residente del PNUD en Damasco. La solicitud fue reiterada en 1995.

Se acordó con la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos celebrar, en la sede del Organismo Público de Teleobservación en Damasco, un curso práctico de capacitación sobre la utilización de técnicas de teleobservación para vigilar y controlar la desertificación, el cual estaba previsto inicialmente para el tercer trimestre de 1995 pero fue aplazado a una fecha ulterior que se determinará lo antes posible.

2. Cooperación con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

El Organismo Público de Teleobservación está ejecutando un proyecto de 18 meses de duración para mejorar su capacidad técnica de exploración de las capas de aguas freáticas mediante técnicas de teleobservación. El Organismo ha ejecutado ya varios proyectos análogos en colaboración con la FAO en la esfera de las aplicaciones agrícolas e hidrológicas.

3. Cooperación con la Red Islámica de Ciencia y Tecnología Espaciales (INSET) en el Pakistán

La República Árabe Siria, representada por el Organismo Público de Teleobservación, ha pasado a ser miembro del Consejo Ejecutivo de la INSET. El Consejo lleva a cabo importantes actividades técnicas con miras a intercambiar información técnica avanzada, vincular a los Estados miembros a un banco de datos y ejecutar planes para el establecimiento y fomento de capacidades científicas en la esfera de las ciencias espaciales y la tecnología de satélites.

Los países en desarrollo necesitan mejorar y ampliar constantemente sus economías nacionales. Las técnicas de teleobservación avanzadas pueden servir de base para apoyar varios objetivos de desarrollo, como la evaluación del estado de las tierras agrícolas y de los recursos hídricos y minerales, el suministro de información precisa para la detección temprana de los cultivos infectados con plagas y la estimación del rendimiento de las cosechas, la determinación de los niveles de agua en las formaciones de hielo, la detección temprana de incendios de matorrales así como la vigilancia de los cambios ambientales, la detección de la contaminación industrial, del agua y del aire, la vigilancia de los cambios climáticos, etc. Por tanto, la teleobservación puede hacer un aporte considerable al proceso de desarrollo de los países y constituir un factor de crecimiento de la economía nacional. Además, en vista de las múltiples e importantes aplicaciones de las investigaciones espaciales y la teleobservación, la cooperación internacional en esta esfera puede proporcionar una base útil para el desarrollo internacional.

REPÚBLICA CHECA

[Original: inglés]

El presente informe trata de tres actividades seleccionadas: las mediciones microacelerométricas, la continuación del programa MAGION de satélites pequeños y las aplicaciones de la teleobservación.

A. El microacelerómetro

En el Instituto Astronómico de la Academia de Ciencias de la República Checa se están desarrollando métodos para realizar mediciones acelerométricas. Su finalidad es detectar y medir las fuerzas no gravitacionales que afectan el movimiento de los satélites artificiales. El instrumento consta de un microacelerómetro de tres ejes compensado electrostáticamente con una masa de prueba cúbica. Aunque su prototipo fue diseñado por el Instituto Astronómico, la fabricación de los modelos posteriores ha estado a cargo de un grupo industrial.

El prototipo se ensayó con éxito a bordo de una nave espacial lanzada por la Federación de Rusia en 1992. Se ha preparado otro modelo para un vuelo del STS-79 Atlantis en colaboración con la Universidad de Alabama en Huntsville. El transbordador espacial Atlantis equipado con el acelerómetro fue lanzado el 16 de septiembre de 1996. Los resultados del experimento acelerométrico aún no se conocían cuando se redactó el presente informe. El principal objetivo de este proyecto es ensayar el acelerómetro y comparar sus resultados con mediciones realizadas por otros dispositivos similares colocados en el módulo científico del Sistema de transporte espacial (STS) Atlantis. Los preparativos del acelerómetro se efectuaron durante 1995-1996. Este es un ensayo más de calificación del acelerómetro antes de su instalación a bordo de satélites científicos.

El primero de ellos será el satélite "CESAR", actualmente en preparación juntamente con la Agencia Espacial Italiana (ASI) y con agencias de otros países centroeuropeos. El proyecto tiene por objeto realizar estudios atmosféricos, ionosféricos y magnetosféricos. Actualmente se encuentra en la fase B y el lanzamiento del satélite está previsto en 1999.

La Agencia de Subvenciones Checa asignó al Instituto Astronómico el apoyo financiero necesario para un proyecto destinado a estudiar las fuerzas no gravitacionales que afectan la dinámica de los satélites artificiales cercanos a la tierra con una alta sensibilidad de 10^{-12} G. Los datos se utilizarán para mejorar el modelo de la distribución y las variaciones de la densidad total de la atmósfera entre 250 y 700 km de altura. Tal vez sería posible determinar también, además de los efectos atmosféricos, los efectos de la presión por radiación solar directa y reflejada y de la radiación infrarroja de la Tierra, así como los respectivos campos radiactivos. El satélite propuesto constará de un cuerpo pequeño (60 cm de diámetro) de forma regular, preferentemente esférica. A fin de reducir los efectos perturbadores de otros instrumentos, el acelerómetro será el único instrumento a bordo. La órbita del satélite será elíptica con una altura de perigeo de 400 km y una altura de apogeo de 1400 km. La duración prevista de la etapa de reunión de datos será de al menos cuatro años.

B. La serie de satélites pequeños MAGION

Durante 1995 y 1996, el programa científico centrado en satélites pequeños de la serie MAGION ha continuado con dos orientaciones principales:

a) El procesamiento y la interpretación física de los datos procedentes de los satélites MAGION 2 y 3, fabricados en la República Checa y lanzados como parte de las misiones ACTIVE y APEX, tuvieron por objeto realizar experimentos activos en el plasma ionosférico y magnetosférico. Esta actividad, realizada en el marco de la cooperación internacional, dio lugar a un gran número de documentos científicos. Por ejemplo, en el simposio

COSPAR de 1996 celebrado en Birmingham se presentaron 42 informes basados en los resultados de los experimentos de los satélites MAGION 2 y 3.

b) Los dos siguientes satélites de la serie MAGION se lanzaron en el marco de la misión de cooperación internacional INTERBALL destinada a estudiar la interacción entre el viento solar y la magnetosfera y de los procesos físicos observados en distintas partes de la magnetosfera de la Tierra.

El primer par de satélites de la misión INTERBALL, el INTERBALL 1 y el MAGION 4, fueron lanzados el 3 de agosto de 1995 desde el cosmódromo Plesetsk. La alta órbita elíptica "Caudal" con un apogeo de 193.000 km permitió estudiar, durante el primer año en órbita, las regiones de la magnetopausa y de la onda de choque, así como la región caudal de la magnetosfera, utilizando las mediciones simultáneas de dos puntos. La capacidad de maniobra del MAGION 4 se utilizó con éxito para controlar y optimizar la distancia entre el INTERBALL 1 y el MAGION 4. Actualmente ambas naves espaciales continúan realizando mediciones en la órbita "Caudal". Sus actividades se han ampliado con el segundo par de naves espaciales de la misión INTERBALL, el INTERBALL 2 y el MAGION 5, lanzados el 29 de agosto de 1996 en la órbita "Auroral" con un apogeo de 20.000 km.

C. Actividades de teleobservación durante el período 1994-1996

Las actividades nacionales en materia de teleobservación se han centrado en diversas clases de aplicaciones. El medio ambiente, la silvicultura, la agricultura y la cartografía son las principales esferas en que se aplica la teleobservación, junto con la geoinformación.

Se han emprendido dos proyectos de alcance nacional. Uno es el proyecto CORINE de levantamiento de mapas de la cubierta terrestre realizado en el marco del programa PHARE. Incluye la elaboración de la base de datos digital de porciones de cubierta terrestre a lo largo de todo el país a escala de 1:100.000. Los datos se han obtenido gracias a la interpretación visual de imágenes geocodificadas obtenidas mediante el cartógrafo temático del satélite LANDSAT y posteriormente digitalizadas. En total, se han utilizado nueve imágenes que abarcan la superficie de la República Checa. La base de datos será coherente con productos análogos elaborados en otros países europeos. La base de datos se está utilizando en diversas aplicaciones como la evaluación de la degradación del suelo o una elaboración de modelos más exactos de la contaminación. Como seguimiento del proyecto se han elaborado el método y la nomenclatura correspondiente para mapas de la cubierta terrestre a escala más detallada de 1:50.000. El método se ensayó en un área de unos 10.000 km².

El segundo proyecto de gran alcance tiene por objeto proporcionar información rápida al Ministerio de Agricultura sobre las zonas de cultivo. A partir de la clasificación de las imágenes obtenidas por los satélites LANDSAT o SPOT, esa información incluye promedios actualizados de los principales cultivos de determinadas regiones o distritos. Debido a la cubierta de nubes no es posible obtener esa información con respecto a todo el país durante una sola estación vegetal. Simultáneamente se utilizaron datos de baja resolución de la NOAA para estudiar la dinámica del desarrollo de la vegetación durante la estación y evaluar su etapa fenológica.

Tradicionalmente, los datos obtenidos por satélite desempeñan un importante papel en la vigilancia de la condición de los bosques. Al procesar las imágenes procedentes del cartógrafo temático del LANDSAT se obtienen mapas en los que se puede observar la distribución de las distintas etapas en que se encuentran los bosques dañados. El primer mapa completo de los distintos grados de salud de los bosques del país basado completamente en datos de satélites fue preparado por el Ministerio de Agricultura en 1995. En el marco de otro proyecto, se procesaron los datos obtenidos por el cartógrafo temático del LANDSAT en la zona de dos emplazamientos de ensayo de 20 x 25 km cada uno para el levantamiento cartográfico del ecosistema de bosques. Se han detectado casi 20 clases de bosques distintos en relación con las prácticas de ordenación forestal.

Las oficinas locales de los distritos utilizan cada vez más frecuentemente los mapas elaborados con datos espaciales. Los mapas se elaboran generalmente con ayuda de mapas topográficos y un conjunto de puntos de control terrestres. Las hojas cartográficas de tamaño estándar en diversas escalas pueden obtenerse en establecimientos comerciales, ya sea en formato impreso o digital, listas para su introducción directa en el SIG.

Las nuevas actividades se relacionan con la utilización de los datos obtenidos por radar. Los datos procedentes del ERS-1 y del ERS-2 se han empleado en la elaboración de un mapa espacial a escala de 1:200.000. El mapa de imágenes sirve de base para el análisis geológico y geomorfológico de la zona adyacente a las obras de un nuevo oleoducto.

Se han procesado las imágenes pancromáticas estereográficas obtenidas por el satélite SPOT a fin de elaborar un modelo de elevación digital. Mediante aplicación del programa para computadora personal se ha obtenido una descripción del modelo en forma cuadrícula con una resolución espacial de 20 m y un margen de error de elevación de 10 a 20 m.

SUECIA

[Original: inglés]

A. Organización nacional de actividades espaciales

1. Junta Sueca de Actividades Espaciales

La Junta Sueca de Actividades Espaciales, establecida en 1972 bajo la jurisdicción del Ministerio de Industria y Comercio, es el organismo gubernamental central encargado de los programas espaciales y de teleobservación nacionales e internacionales de Suecia. La Junta recibe fondos del Ministerio de Educación y Ciencia para el programa de investigaciones.

Entre las funciones de la Junta figuran las siguientes:

- iniciar las investigaciones, aplicaciones y otras actividades vinculadas con el programa espacial y de teleobservación sueco;
- coordinar las actividades suecas en las esferas de la tecnología y las investigaciones espaciales, así como de la teleobservación;
- distribuir los créditos presupuestarios gubernamentales destinados a las actividades espaciales suecas;
- autorizar y supervisar las actividades espaciales de conformidad con el derecho del espacio;
- mantener contactos con las organizaciones e instituciones internacionales que actúan en la esfera de las actividades espaciales y de la teleobservación.

La Junta, cuya sede está en Estocolmo, tiene tres comités asesores: uno de política industrial, uno de ciencia (incluida la microgravedad) y uno de teleobservación.

En su mayor parte, la Junta adjudica la ejecución técnica de los programas espaciales y de teleobservación nacionales a la Corporación Espacial de Suecia (SSC), un organismo de propiedad estatal por medio de contratos anuales.

2. La Corporación Espacial de Suecia (SSC)

Además de cumplir las funciones que le confía la Junta, la Corporación Espacial de Suecia está participando activamente en una serie de esferas relacionadas con la tecnología espacial y la teleobservación. Consta de cinco divisiones que ejecutan las siguientes actividades principales:

- División Esrange: lanzamiento de cohetes sonda y globos, apoyo a satélites científicos;
- División de Observación de la Tierra: servicios de telemedida, telemando y seguimiento de satélites, adquisición de datos, archivo y procesamiento de datos de satélites de observación de la Tierra, producción y comercialización de datos de satélites y productos mejorados;
- División de Sistemas Científicos: diseño y gestión de proyectos para satélites de investigación en materia de ciencias espaciales, desarrollo de cargas útiles de cohetes sonda y globos, suministro de servicios de microgravedad y sistemas de navegación por satélite;
- División de Telecomunicaciones: emisiones de televisión, televisión comercial, aporte a servicios de comunicación de datos y reunión de noticias;
- División de Teleobservación y Tecnología; asistencia a la Junta Sueca de Actividades Espaciales y otros organismos gubernamentales nacionales e internacionales, desarrollo de sistemas y de metodología de observación de la Tierra, desarrollo y comercialización de sistemas aerotransportados para la vigilancia del medio marino y el control del medio ambiente.

La Corporación Espacial de Suecia tiene tres establecimientos, dos en Kiruna (Esrange y Satellitbild) y uno en Estocolmo (sede).

B. Programas de aplicaciones de la tecnología espacial

1. Teleobservación de los recursos y del medio ambiente de la Tierra

En Suecia se siguen desarrollando y reforzando las actividades de teleobservación. Se dispone de nuevo equipo avanzado fabricado en el país, comprado en el exterior, u obtenido mediante la cooperación internacional. Se han realizado varios importantes experimentos sobre el terreno en colaboración con otras partes. Estos han tenido por objeto evaluar las posibilidades de la tecnología para diversas aplicaciones, pero sobre todo familiarizar desde un principio a los posibles usuarios con la tecnología disponible.

La base de Esrange, que recibe y procesa datos del LANDSAT por cuenta de la ESA desde 1978, recibe datos del SPOT por cuenta de Spotimage de Francia. También se reciben periódicamente datos de los satélites en órbita polar JERS-1 y EXOS-D (Japón) y del satélite Resurs (Federación de Rusia).

Existe un acuerdo con la ESA para recibir y procesar datos de los satélites ERS-1 y ERS-2. La ESA ha establecido una instalación especialmente destinada a esos efectos en Salmijärvi (cerca de Esrange).

La instalación Satellitbild de la Corporación Espacial de Suecia en Kiruna (SSC Satellitbild) está procesando y distribuyendo datos del SPOT en colaboración con la empresa francesa SPOT Image. La base de SSC Satellitbild se especializa en suministrar datos del SPOT y del LANDSAT analizados y corregidos con precisión geométrica para el mercado mundial.

Suecia coopera con Francia en el programa de satélites de teleobservación SPOT y la instalación de Kiruna es una de las dos estaciones principales de la red SPOT.

Suecia participa en el programa de la ESA para la recepción, el procesamiento preliminar, el archivo y la distribución de imágenes procedentes de satélites de teleobservación (Earthnet). La estación terrestre sueca de Esrange, en Kiruna, forma parte del sistema y recibe regularmente datos de los satélites LANDSAT.

Suecia también participa en los programas de teleobservación de la ESA, como el programa de desarrollo de satélites de teleobservación (Envisat-1/Plataforma polar) y el programa preparatorio de observación de la Tierra (EOPP).

La Corporación Espacial de Suecia, en colaboración con el Organismo Nacional de protección del Medio Ambiente de Suecia y las autoridades locales, está instalando el Centro de datos ambientales procedentes de satélites en Kiruna. Las principales funciones del Centro serán la creación y gestión de bases de datos relativas al medio ambiente. También elaborará nuevas bases de datos y llevará a cabo actividades de vigilancia del medio ambiente.

2. Meteorología

Las estaciones de transmisión de imágenes de alta resolución (HRPT) y de transmisión automática de imágenes (APT) de los Servicios Meteorológicos Suecos reciben con regularidad fotografías de la cubierta de nubes y otros datos meteorológicos de satélites meteorológicos de la ESA, los Estados Unidos de América y la Federación de Rusia que se utilizan en el pronóstico del tiempo.

Ha entrado en etapa operacional un proyecto relativo al establecimiento de un servicio de pronóstico de tiempo y condiciones climáticas regionales a corto plazo, basado en técnicas espaciales y de teleobservación avanzadas, que comprende radar meteorológico, SODAR, radiometría de microondas y satélites meteorológicos.

Continúa la labor de desarrollo relativa al empleo operacional del análisis digital avanzado de imágenes de datos provenientes de satélites meteorológicos en órbita polar. Se ha elaborado con fines operacionales un radiómetro de microondas para el sondeo de la temperatura y la humedad de la atmósfera.

Suecia participa en los programas meteorológicos de la ESA y EUMETSAT, como los programas para el desarrollo de los satélites geoestacionarios Meteosat Segunda Generación (MSG) y los satélites en órbita polar Metop.

3. Comunicaciones

Suecia participa en los programas de telecomunicaciones de la ESA, como los programas de Investigación Avanzada en Sistemas de Telecomunicaciones (ARTES), la misión de demostración tecnológica (Artemis) y los satélites de retransmisión de datos (DRS).

En el plano nacional, la Corporación Espacial de Suecia explota el sistema de satélites de telecomunicaciones Tele-X/Sirius, que proporciona los siguientes servicios:

- a) Comunicaciones por medio de datos digitales y vídeo a alta velocidad, 64 kbit/s a 2 Mbit/s, utilizando pequeñas estaciones terrenas.
- b) Emisión directa de programas de televisión a pequeñas antenas de recepción doméstica (de 50 cm de diámetro).

4. Navegación

En los buques mercantes suecos se usa ordinariamente equipo de navegación por satélite mediante satélites del tipo Transit/Navstar.

Suecia (a través de la Corporación Espacial de Suecia) participa activamente en el desarrollo de la tecnología del Sistema de Posicionamiento Mundial para aplicaciones aeronáuticas, marítimas y terrestres móviles, utilizando el invento sueco de posicionamiento mundial y comunicación (GP&C). Este invento permite localizar varios miles de móviles en un solo canal radioeléctrico.

Suecia participa en el elemento de programa de la ESA (ARTES 9), que forma parte de un proyecto de cooperación entre la ESA, Eurocontrol y la Comisión Europea destinado a hacer una contribución a un sistema mundial de navegación por satélite.

5. Transporte espacial

Suecia participa en los programas de la ESA para el desarrollo de los vehículos de lanzamiento Ariane, concretamente, el actual Ariane 5, así como en los programas destinados a mejorar el vehículo de lanzamiento.

C. Programas científicos nacionales en el espacio

1. Satélites

a) Viking

El primer satélite sueco fue lanzado desde Kourou en febrero de 1986. La misión finalizó en mayo de 1987. El objetivo científico del satélite Viking era estudiar los fenómenos ionosféricos y magnetosféricos a altas latitudes geomagnéticas en una región de aproximadamente 2 radios terrestres sobre la superficie. Se hicieron mediciones simultáneas de los campos eléctricos y magnéticos, la distribución de partículas, la composición del plasma y las ondas que se propagan en éste, y la formación de imágenes en la banda ultravioleta de la aurora que se forma a menor altitud.

b) Freja

El segundo satélite sueco es también un satélite científico concebido para llevar a bordo instrumentos de investigación de la aurora y otros fenómenos magnetosféricos e ionosféricos. El satélite, de diseño poco costoso, fue lanzado el 6 de octubre de 1992 en el vehículo chino Long March 2 y sigue en funcionamiento. El proyecto se realizó en cooperación con Alemania.

El satélite pesa 214 kg en la órbita final, cuya altitud oscila entre 600 y 1.756 km. La inclinación de la órbita es de 63 grados. La misión científica del satélite Freja tiene muchas semejanzas con la del Viking. El "objetivo de la misión" es la zona auroral, y el satélite está dotado de detectores de partículas energéticas, experimentos relativos a ondas magnéticas y eléctricas, sensores del campo eléctrico y un sensor de formación de imágenes en la banda ultravioleta. Gracias a su diseño, el Freja transmite datos a una velocidad considerablemente mayor que la utilizada en el Viking. El Freja se controla desde Esrange. Los datos se reciben en Esrange y en la Estación de Satélites Prince Albert en el Canadá.

c) Astrid 1

Astrid 1 es un microsátélite sueco lanzado en enero de 1995 desde Plesetsk en la Federación de Rusia a una órbita polar. La principal misión científica del Astrid ha sido investigar el plasma del espacio cercano, particularmente los fenómenos de partículas neutras. Las mediciones de alta resolución en la ionosfera superior y

la magnetosfera inferior han contribuido a aumentar el conocimiento de procesos básicos de fundamental importancia para la física de las partículas neutras. La carga útil fue diseñada por el Instituto de Física Espacial de Suecia en Kiruna. La carga útil científica dejó de funcionar en marzo de 1995, pero la parte de experimentos técnicos siguió funcionando hasta septiembre. El satélite terminó su vida útil el 27 de septiembre de 1995. Se están planificando los sucesores del Astrid (2 y 3).

Se está desarrollando el próximo satélite científico sueco, Odin, con una misión combinada de astronomía y aeronomía. El Odin es un satélite científico para estudios espectroscópicos a longitudes de onda submilimétricas de cuerpos y procesos astronómicos en la atmósfera de la Tierra. El proyecto se realiza en colaboración con el Canadá, Francia y Finlandia. El lanzamiento, en un vehículo de lanzamiento ruso, está proyectado para principios de 1998 y se prevé una vida útil operacional de dos años.

d) IBIZA/IMPACT

Se está estudiando un proyecto relativo a la investigación de la aceleración de partículas y la turbulencia en la magnetosfera (IMPACT) en colaboración con el Instituto Max Planck de Aeronomía de Alemania. El proyecto comprende dos satélites (de 300 kg cada uno) con la misión de realizar mediciones coordinadas en la magnetosfera de la Tierra desde órbitas muy elípticas. Según los planes actuales, el lanzamiento está previsto a principios del próximo decenio.

e) Hannes

Hannes es otro proyecto de satélite sueco en estudio. La misión prevista consiste en estudiar un cierto número de asteroides a fin de lograr una mayor comprensión de la evolución del sistema planetario (cosmogonía) y de los efectos locales del viento solar en el espacio interplanetario sobre la naturaleza de los procesos de plasma. La ejecución del proyecto está prevista en el marco de la cooperación internacional.

f) Otros proyectos de satélites

El Instituto de Física Espacial de Kiruna y la Corporación Espacial de Suecia han concebido experimentos para medir la distribución de masa y energía de iones y electrones en la magnetosfera. Uno de los experimentos se ha lanzado con el proyecto ITERBALL.

El Instituto de Física Espacial de Kiruna participará con experimentos de plasma de altas temperaturas (ASPERA) en el proyecto en formulación Mars-96.

El Instituto de Física Espacial de Kiruna ha participado en la formulación de un experimento sobre partículas para el satélite Ulysses de la ESA.

Los Departamentos de Kiruna y de Uppsala del Instituto de Física Espacial y el Departamento de Física del Plasma del Laboratorio Alfvén del Real Instituto de Tecnología de Estocolmo participan en el proyecto Cluster en el marco del programa de ciencias solar-terrestre, la primera piedra angular del programa de ciencias espaciales Horizon 2000 de la ESA.

El Observatorio de Estocolmo y los Institutos de Astronomía de Lund y de Uppsala participan en varios programas de investigadores invitados en relación con el Satélite Internacional Explorer Ultravioleta (IUE) lanzado en enero de 1978 y aún en funcionamiento.

El Observatorio de Estocolmo también participa activamente en el proyecto del satélite Observatorio Espacial de Radiaciones Infrarrojas (ISO) de la ESA y en la construcción de una cámara de radiaciones infrarrojas

(ISOCAM).

2. Cohetes sonda y globos

Desde 1962 se vienen realizando lanzamientos de cohetes sonda y globos suecos, y a partir de 1968 estos lanzamientos se han realizado desde Esrange. En la mayoría de los casos se ha tratado de proyectos internacionales de cooperación.

El programa sueco de cohetes sonda y globos se concentra en cuatro esferas principales:

- física de la magnetosfera y la ionosfera
- física y química de la atmósfera superior
- estudios astrofísicos en el infrarrojo y submilimétricos
- ciencias biológicas, de los materiales y de los fluidos en condiciones de microgravedad

La Corporación Espacial de Suecia se encarga de la ejecución técnica de los proyectos y del funcionamiento de Esrange.

El programa sueco MASER (Cohetes para experimentos en materia de ciencias de los materiales), iniciado en 1987, ofrece un lanzamiento anual para experimentos en las esferas de la física de los materiales, las ciencias de los fluidos y las ciencias biológicas.

Existe un interés creciente en los experimentos en condiciones de microgravedad durante períodos prolongados. Un programa denominado MAXUS, que se ejecuta juntamente con Alemania, tiene como requisitos una carga útil de 750 kg y un período de exposición a la microgravedad de 14 a 15 minutos. El primer lanzamiento satisfactorio de MAXUS se realizó en Esrange en 1992, el segundo en 1995 y el tercero en 1996. Los principales usuarios de MAXUS son la Agencia Espacial Europea (ESA) y la agencia espacial alemana DARA.

3. Experimentos en tierra

Suecia está participando en los trabajos de la Asociación Científica del Centro Europeo para el Estudio de la Dispersión Incoherente en la Zona Auroral (EISCAT). La Asociación ha construido instalaciones de dispersión incoherente y multiestáticas en la zona auroral, que comprenden un sistema de estaciones en Tromsø y Svalbard (Noruega), Kiruna (Suecia) y Sodankylä (Finlandia).

4. Grupos de investigación suecos

Las principales actividades científicas de los grupos de investigación suecos son las siguientes:

- Física de la magnetosfera y la ionosfera, en particular mediciones de partículas cargadas y de campos eléctricos y magnéticos mediante experimentos con satélites y cohetes sonda y globos. Los grupos de investigación son el Instituto de Física Espacial de Suecia, Kiruna; el Instituto de Física Espacial de Suecia, Uppsala; y el Departamento de Física del Plasma del Laboratorio Alfvén del Real Instituto de Tecnología, Estocolmo.
- Estudio de la atmósfera superior (80 a 150 km de altitud), en particular los procesos atmosféricos y la composición de la atmósfera en latitudes altas mediante cohetes sonda. El grupo de investigación es el Instituto de Meteorología de la Universidad de Estocolmo.
- Astrofísica, en particular estudios de la radiación ultravioleta solar y estelar y estudios de la radiación infrarroja y submilimétricos mediante satélites y cohetes sonda y globos en el marco de la cooperación internacional.

Los grupos de investigación son el Observatorio de Lund, Universidad de Lund; el Observatorio de Estocolmo, Universidad de Estocolmo; el Observatorio Astronómico de Uppsala, Universidad de Uppsala y el Observatorio Espacial de Onsala, Universidad Chalmers de Tecnología, Goteburgo.

- Ciencias de los materiales, en particular procesos de solidificación de metales, procesos de difusión en metales líquidos y formación de cristales en condiciones de microgravedad mediante cohetes sonda. Los grupos de investigación son el Departamento de Fundición de Metales, Real Instituto de Tecnología, Estocolmo; y la Universidad de Sundsvall.
- Ciencias biológicas, en particular estudios de procesos fisiológicos humanos en condiciones de microgravedad. Los grupos de investigación son el Laboratorio de Fisiología Ambiental y el Karolinska Institutet, Estocolmo.
- Biofísica, en particular estudios de electroforesis y de formación de cristales proteicos en condiciones de microgravedad. El grupo de investigación es el Departamento de Química Física Inorgánica, de la Universidad Chalmers de Tecnología, Goteburgo.
- Teleobservación, en particular radiometría por microondas, firmas espectrales y análisis de imágenes con el empleo de datos provenientes de satélites o datos registrados por sensores aerotransportados o terrestres. Los grupos de investigación son el Departamento de Radio y Ciencias Espaciales, Universidad Chalmers de Tecnología, Goteburgo; el Laboratorio de Teleobservación, Departamento de Geografía Física, Universidad de Estocolmo; el Laboratorio de Teleobservación, Departamento de Geografía Física, Universidad de Lund; el Departamento de Física, Instituto de Tecnología de Lund; y el Laboratorio de Teleobservación, Universidad Sueca de Ciencias Agropecuarias, Umeå.

(Nota: Aunque en las investigaciones relativas a la teleobservación participan varios grupos, en el presente documento sólo se mencionan los más numerosos y activos de ellos. En el informe "Space Research in Sweden", que se publica semestralmente para las reuniones del COSPAR, figuran más detalles sobre las actividades conexas.)

D. ESRANGE

Esrange es un polígono sueco de investigaciones espaciales situado en el norte de Suecia, cerca de la ciudad de Kiruna, a una latitud aproximada de 68 ° N. La base es administrada por la Corporación Espacial de Suecia. En Esrange se realizan actividades de investigación espacial en el marco de la cooperación internacional mediante instrumentación en tierra, cohetes sonda, globos y satélites. Debido a la ubicación geográfica del polígono, revisten especial interés los estudios de la aurora y otros fenómenos que ocurren a altas latitudes.

La posibilidad de recuperación en tierra que ofrece Esrange lo hace sumamente adecuado para todos los experimentos con cohetes sonda que han de ser recuperados, por ejemplo, los relativos a las investigaciones relativas a la microgravedad. Esrange tiene capacidad para lanzar casi todos los tipos de cohetes sonda. El polígono también cuenta con larga experiencia en lo que respecta al lanzamiento de globos científicos.

Las actividades de lanzamiento de cohetes sonda y globos en Esrange se realizan con carácter de proyecto especial de la ESA. Los miembros aportantes de la ESA pueden utilizar el polígono a un costo marginal. Los países que no son miembros de la ESA también tienen la posibilidad de utilizar las instalaciones. Esrange también

se utiliza en diversos proyectos que emplean satélites. Están en funcionamiento o en construcción varias instalaciones terrestres en apoyo de programas nacionales e internacionales de vehículos espaciales. La mayoría de los satélites en órbita polar tienen un tránsito dentro de la zona abarcada por las estaciones terrestres de satélites de Esrange.

Se utiliza una estación de teledirigida, telecomando y seguimiento para prestar apoyo a satélites en órbita polar durante la etapa de lanzamiento y mientras estén en servicio en sus órbitas nominales. La estación comprende un centro de operaciones para fines especiales y una instalación de presentación de imágenes y análisis para datos científicos. La estación de control terrestre de los satélites geoestacionarios Tele-X/Sirius está situada en Esrange.

E. Otros servicios e instalaciones relacionados con las actividades espaciales incluidas la telemetría y la adquisición de datos

En Kiruna está situada una filial de la Corporación Espacial de Suecia, la SSC Satellitbild. Sus funciones principales son el procesamiento, el análisis y la distribución de imágenes de los satélites SPOT y LANDSAT a nivel comercial.

El Observatorio Espacial de Onsala, ubicado en la costa occidental de Suecia, dispone de radiotelescopios, principalmente para observaciones radioastronómicas. El telescopio más moderno tiene un reflector de 20 m de diámetro encerrado en un radomo, de gran precisión de superficie para las observaciones con longitudes de onda milimétricas.

En Tanum, en la costa occidental de Suecia, se encuentra una estación terrestre instalada conjuntamente por los países escandinavos para INTELSAT. Cerca de Estocolmo se ubica una estación terrestre escandinava para el sistema del satélite europeo de telecomunicaciones (ECS). Están en funcionamiento varias estaciones receptoras de imágenes meteorológicas en los sistemas HRPT y APT.

F. Cooperación internacional

La mayor parte de la cooperación internacional de Suecia se lleva a cabo en el marco de la Agencia Espacial Europea (ESA). Además de los programas básicos y científicos obligatorios, Suecia participa en el programa del vehículo de lanzamiento Ariane, así como en los proyectos relativos a futuros sistemas de transporte espacial, los programas de vuelos tripulados, las telecomunicaciones, la teleobservación y la microgravedad.

En virtud de un acuerdo con la NASA se realizan actividades de cooperación científica bilateral entre Suecia y los Estados Unidos. Asimismo, se realizan actividades de cooperación científica con la Federación de Rusia.

Suecia y Francia llevan a cabo actividades de cooperación bilateral en materia de ciencias espaciales y aplicaciones de la tecnología espacial (SPOT) con arreglo a un acuerdo celebrado con el Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES).

Suecia y la República Federal de Alemania han firmado memorandos de entendimiento relativos, entre otras cosas, a la cooperación científica en el proyecto Freja y en la esfera de las tecnologías hipersónicas/SÄNGER.

Se han suscrito memorandos de entendimiento como base para la cooperación con Austria, el Canadá, China y la India. Otras actividades de cooperación bilateral se realizan sobre la base de acuerdos especiales.

Suecia es miembro de INTELSAT, EUTELSAT, INMARSAT y EUMETSAT.

G. Otras actividades

Suecia tiene amplia experiencia en la teleobservación y los sistemas de información geográfica (SIG) en organismos gubernamentales, universidades y empresas.

Esta experiencia y estos conocimientos técnicos pueden facilitarse a los países en desarrollo, en los que se requiera el levantamiento de mapas y otras formas de aplicaciones de la teleobservación. Por consiguiente, hay una demanda cada vez mayor de transferencia de tecnología en forma de capacitación de personal procedente de países en desarrollo.

A estos efectos se ha creado un Instituto Sueco de Tecnología de la Información Geográfica (SIGIT) en Kiruna. El Instituto ofrece cursos en aplicaciones prácticas de la teleobservación. Los cursos se basan en los recursos de los institutos universitarios, la empresa Satellitbild de la SSC y el Servicio Sueco de Prospección de Tierras de la zona respectiva, entre otros. El objetivo es satisfacer los exigentes requisitos de formación profesional de los estudiantes y participantes nacionales e internacionales en la esfera de la teleobservación y la tecnología de la información geográfica.

En 1990 se iniciaron en Suecia los cursos anuales de capacitación de educadores para la enseñanza de la teleobservación de las Naciones Unidas, que tuvieron como anfitrión al Gobierno de ese país. Esos cursos son impartidos conjuntamente por la Universidad de Estocolmo (Departamento de Geografía Física) y el complejo Satellitbild de la SSC.

TAILANDIA

[Original: inglés]

A. Observación de la Tierra

1. Recepción de datos

El Centro de Teleobservación de Tailandia (TRSC), bajo los auspicios del Consejo Nacional de Investigaciones de Tailandia (NRCT), es el centro nacional de actividades de teleobservación. El NRCT ha explotado una estación receptora terrestre para adquirir datos de teleobservación obtenidos por seis satélites: LANDSAT, SPOT, ERS, JERS, MOS y NOAA. En un futuro próximo se actualizará la estación para que reciba datos de nuevos satélites operacionales, como IRS y RADARSAT. La estación sigue siendo una de las principales estaciones del mundo capaces de obtener datos de seis satélites sobre los recursos de la Tierra.

2. Distribución de datos

En su calidad de centro regional de distribución de datos de satélites, el TRSC suministra datos de índole diversa obtenidos por satélite a sus usuarios de todo el mundo. La estación receptora terrestre del centro recibe y procesa continuamente los datos de satélites. Actualmente, el TRSC cuenta con un gran archivo de datos de satélite que podría servir para atender a las necesidades de los usuarios nacionales e internacionales. Las imágenes están disponibles en forma fotográfica (películas e impresiones en papel) y digital (cintas compatibles para computadoras y cintas de 8mm en cartuchos). En 1995, el valor de los datos distribuidos a los usuarios nacionales e internacionales ascendió a aproximadamente 1,7 millones de dólares.

Desde que se puso en marcha el programa de teleobservación en Tailandia, varios organismos gubernamentales que participan en la ordenación de los recursos naturales y del medio ambiente han aplicado extensamente la tecnología de la teleobservación a sus respectivas esferas. El grupo de aplicaciones del TRSC ha llevado a cabo el análisis de las imágenes y un gran número de importantes proyectos de investigación para apoyar la labor de los encargados de adoptar decisiones. En cuanto a las instalaciones para la aplicación de los datos, el centro dispone de importantes programas que utilizan los sistemas de adquisición de información (IAS) y de información geográfica (SIG), como MERIDIAN, MIPS, PCI, Intergraph, SPANS, ARC/INFO, etc. Estas instalaciones se utilizan para las actividades de investigación y de capacitación del TRSC y de otros organismos conexos.

3. Asignación de subsidios para investigaciones

Todos los años, el centro concede una subvención de hasta 4,8 millones de baht para aproximadamente 10 proyectos de investigación propuestos por investigadores nacionales de diversos organismos. Hasta la fecha se han financiado más de 150 proyectos. Estos subsidios tienen por objeto promover la tecnología de la teleobservación en el país, en particular con respecto a su aplicación a la ordenación de los recursos naturales y la vigilancia del medio ambiente.

Para promover la aplicación de la tecnología de la teleobservación, el TRSC ofrece a diversos organismos interesados cursos anuales de capacitación en los principios de la teleobservación, el análisis de las imágenes digitales y la tecnología de la información geográfica. Además, en cooperación con organismos internacionales, el Centro organiza anualmente seminarios y cursos prácticos internacionales sobre la teleobservación y el SIG, por ejemplo los siguientes:

- 16ª Conferencia Asiática sobre la Teleobservación, organizada juntamente con la Asociación Asiática de Teleobservación (Japón)
- Junta Consultiva de las Comunidades Europeas (CE) y la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN), organizada conjuntamente por la ESA y la Unión Europea (UE)
- Curso práctico sobre la rehabilitación de los bosques explotados en la región de Asia y el Pacífico/subproyecto III, organizado juntamente con el Japón
- La Conferencia Internacional FORTOP'96 sobre silvicultura tropical en el siglo XXI, organizada juntamente con Finlandia.

4. Cooperación internacional

El TRSC coopera continuamente con organismos internacionales para realizar actividades de investigación respecto de la aplicación de la teleobservación a la ordenación de los recursos naturales y la vigilancia del medio ambiente. Actualmente el centro realiza algunas importantes actividades en colaboración con varios organismos internacionales, como las siguientes:

- Programa Regional CE-ASEAN de Teleobservación por Radar mediante el satélite de exploración de la Tierra ERS-1, con la UE y la ESA
- Programa de Verificación ASEAN-JERS-1 (satélite del Japón para el estudio de los recursos terrestres), con el NASDA del Japón
- Programa GlobeSAR, con el Centro Canadiense de Teleobservación
- Sistema de la red de investigaciones mundiales con el NASDA y el Organismo de Ciencia y Tecnología (STA) del Japón

- Vigilancia del cambio en los bosques tropicales, con el FFPRI/STA del Japón
- Proyecto LUCC del Programa Internacional Geosfera-Biosfera y el sistema de análisis, investigación y capacitación para hacer frente al cambio mundial (IGBP/START) para el Asia sudoriental, con la s Naciones Unidas
- Correlación entre la incidencia del paludismo en Tailandia y los cambios en la cubierta vegetal utilizando técnicas de teleobservación, juntamente con la Organización Mundial de la Salud (OMS)
- Aplicación de la tecnología de la teleobservación al estudio de los recursos hídricos y el desplazamiento de los sedimentos en el río Chao-Phraya en Tailandia y la bahía de Lingdingyan en China, juntamente con China
- Aplicación de los datos obtenidos por satélite mediante sensores ópticos (OPS) y el SAR a la vigilancia de los bosques tropicales, juntamente con los Estados Unidos
- Proyecto conjunto de investigación, con el JOFCA del Japón
- Proyecto PAC/RIM AIRSAR/TOPSAR, con la NASA de los Estados Unidos

5. SEAWATCH THAILAND

SEAWATCH THAILAND es un sistema completo de vigilancia y pronóstico del medio ambiente marino que integra la reunión y el análisis de información, la preparación de modelos y pronósticos del medio ambiente, con un avanzado sistema informatizado de distribución de la información marina y de los pronósticos a los sectores y/ o autoridades interesados. La cobertura de datos en tiempo real la suministra una red de boyas ancladas (denominadas balizas TOBIS), que incluye parámetros meteorológicos (contenidos de oxígeno/nutrientes, atenuación de la luz, oleaje, corrientes, perfil de temperatura/salinidad, radioactividad). Las boyas cuentan con su propio equipo de registro de datos y lleva a bordo un sistema procesamiento (para el análisis de los datos y el control de calidad) y de transmisión. Los datos reunidos se transmiten posteriormente a una estación costera mediante los sistemas INMARSAT y ARGOS.

Los datos se procesan y almacenan en la base de datos en formato de serie cronológica. Pueden representarse en forma de cuadros o gráficos. Se han elaborado varios programas informáticos numéricos de preparación de modelos y pronósticos, incluidos: HYBOS, NOMAD, OILSPILL y OILSTAT. Los datos se distribuyen mediante un sistema de tablero electrónico de anuncios (NRCT BBS) y la World Wide Web (WWW). El BBS funciona desde noviembre de 1995. Los usuarios pueden conectarse con el BBS para transferir datos de las boyas, comunicarse con otros usuarios por correo electrónico y revisar la información disponible a través de conferencias en todo el mundo (incluida la usenet). El sistema permite a los usuarios comunicarse mediante la línea telefónica (con un módem) y el TCP-IP. El servidor del NRCT en la WWW se encuentra en la siguiente dirección: <http://www.nrct.go.th/>. Las actividades de SEAWATCH también se describen en las páginas de la WWW.

6. Tendencias futuras

El TRSC se propone prestar servicios más convenientes a los usuarios utilizando sistemas informatizados para la gestión de los pedidos. Asimismo, se podrá buscar datos en los catálogos por medio de la Internet. Cuando la red informatizada de Servicios a los Usuarios esté en pleno funcionamiento, los usuarios podrán conectarse con

la red para hacer sus pedidos en línea. No obstante, el sistema de búsqueda en catálogos a distancia ya está a disposición de los usuarios a nivel mundial. Se puede acceder al sistema con un módem. Además, por conducto de la página de presentación del TRSC los usuarios pueden obtener información sobre el Centro y sus actividades.

Además de utilizar la tecnología más moderna gracias a la adquisición y procesamiento de datos de satélites avanzados, el TRSC también se propone lanzar un pequeño satélite de teleobservación para ir a la par que el dinámico desarrollo de la tecnología de la teleobservación.

7. Conclusión

Los programas de teleobservación por satélite de Tailandia se han desarrollado progresivamente, en forma paralela al adelanto de la tecnología espacial a nivel mundial. Dada la capacidad de la estación terrestre de recibir y procesar una variedad de datos obtenidos por satélite, Tailandia puede suministrar a los usuarios nacionales e internacionales datos de diversa índole obtenidos por satélite. Con el establecimiento de tres centros regionales de promoción de la teleobservación en las universidades de Chiangmai, Khon Kaen y Prince of Songkhla se fomentará y apoyará la capacidad de aplicar la teleobservación por satélite en favor de los usuarios locales de la región. Además, Tailandia, que se propone desarrollar su propio satélite pequeño, desempeñará un papel cada vez más importante en las esferas de la teleobservación y la tecnología espacial en la región de Asia y el Pacífico.

B. Satélite THAICOM-3

“THAICOM”, el sistema nacional de comunicaciones por satélite de Tailandia, presta servicios al Gobierno y al sector privado y ofrece su capacidad sobrante a los países vecinos. El Ministerio de Transporte y Comunicaciones ha seleccionado a la Shinawatra Satellite Public Company Limited para que adquiera, lance y explote el sistema THAICOM.

Actualmente están en funcionamiento los satélites THAICOM-1 y THAICOM-2 a 75,5 ° E.

La siguiente generación de THAICOM es THAICOM-3, un modelo SpaceBus 3000 construido por la Empresa Aerospacia de Francia. El nuevo satélite tendrá una capacidad mucho mayor que la de sus predecesores. THAICOM-3 es una nave espacial con un satélite estabilizado de tres ejes y una carga útil de 24 transpondedores en la banda C y 14 en la banda Ku. Tendrá seis haces planetarios de la banda C capaces de rastrear huellas en cuatro continentes y prestar servicios a los usuarios de Asia, Europa, Australia y África. Los transpondedores sumamente potentes de la banda Ku, con un haz de cobertura restringida o pilotable, serán muy adecuados en forma ideal para los servicios Digital DTH en Tailandia y otros países en la región. Entre fines de 1996 y principios de 1997 se lanzará a THAICOM-3 a su posición orbital de 78 ° E.

THAICOM-3 pesará 2.610 kg en el momento de su lanzamiento. Su masa en órbita pesará 1.560 kg al comienzo de su vida útil. Tendrá una masa de 1.160 kg y una potencia eléctrica de 5.000 vatios al final de su vida útil, que será de aproximadamente 15 años.

TURQUÍA

[Original: inglés]

El Comité de Coordinación de las Ciencias y Tecnologías Espaciales (UBITEK) se estableció en Turquía en 1992. Sus actividades se complementaron con un proyecto del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), financiado por el Gobierno de Turquía. Asimismo, se estableció un Departamento de Ciencias Espaciales (anteriormente de Tecnologías Espaciales) en el principal instituto de investigaciones del Consejo Nacional (TUBITAK), el Centro de Investigaciones Marmara

(MRC) para prestar servicios de consultoría técnica y ejecutar las actividades del UBITEK. EL Comité ha llevado a cabo un programa centrado en las esferas principales señaladas a continuación..

A. Teleobservación y procesamiento de imágenes desde dispositivos espaciales aéreos, incluidos los SIG

En el Departamento de Tecnología Espacial del Centro de Investigaciones Marmara funciona actualmente un laboratorio bien equipado de teleobservación y procesamiento de imágenes. Gracias al proyecto mencionado de la ONUDI y a la financiación proporcionada localmente por el TUBITAK cubren las necesidades del laboratorio (equipo, programas informáticos y personal). En el mismo laboratorio se ejecutan dos proyectos nacionales (relativos a la vigilancia del cultivo de cereales por teleobservación y a la cartografía de la erosión por teleobservación y con tecnologías de los SIG) y dos proyectos internacionales (sobre la contaminación de las aguas en el Mediterráneo oriental, en cooperación con Israel, Palestina y Egipto, y sobre la utilización de imágenes de nuevos sensores en las aplicaciones ambientales en Turquía, juntamente con Alemania y utilizando su sistema de formación de imágenes a distancia MOMS-2 a bordo de diversas plataformas. Estos proyectos incluyen la formación de SIG en relación con los temas de estudio.

B. Tecnologías radioeléctricas de alta frecuencia y de radar para su utilización en la teleobservación desde dispositivos espaciales y aéreos y las observaciones en tierra

Además, en el marco del mismo programa, se ha establecido el Laboratorio de Radiofísica y Antena (RAL). Actualmente se han efectuado o emprendido o están previstos el diseño, la producción y la aplicación de diversos instrumentos y técnicas de microondas y ondas radioeléctricas milimétricas, incluidos un dispersómetro, un radiómetro y un radar Doppler, así como un telescopio radioeléctrico milimétrico con capacidad para vigilar el sol y el ozono, receptores de radio sensibles, estudios sobre elaboración de modelos de la cubierta vegetal, topografía de ondas milimétricas con fines de ensayo no destructivos. Asimismo, se estudia la posibilidad de utilizar las mismas tecnologías para las minas terrestres, que son cada vez más abundantes en todo el mundo.

C. Astronomía radioeléctrica

En Gebze-Kocaeli (Turquía) se ha instalado un telescopio radioeléctrico milimétrico del tamaño de un plato de 2 m de diámetro (llamado el telescopio radioeléctrico marmara de 2 m, MRT 2). Está en curso la labor de calibración del telescopio en cooperación con científicos e ingenieros de Ucrania (Instituto de Astronomía Radioeléctrica, Kharkov), Azerbaiyán (Instituto de Física, Academia de Ciencias de Azerbaiyán, Bakú) y los Estados Unidos (Departamento de Astronomía de la Universidad de Illinois, Urbana, Illinois). El MRC, en cooperación con diversos grupos de investigación nacionales e internacionales de Egipto, Israel, Ucrania, Rusia y los Estados Unidos, prevé también utilizar el instrumento para el estudio de las nubes moleculares en la Vía Láctea, la observación del sol y los planetas en ondas milimétricas y el estudio del ozono en la atmósfera de la Tierra.

A continuación se reseñan otras actividades realizadas por Turquía.

- Continúan, las actividades de capacitación y transferencia de tecnología de UBITEK en favor de universidades y grupos públicos y privados de ejecución de proyectos en las esferas de la teleobservación, el procesamiento de imágenes, la radioastronomía y las tecnologías de radar y de microondas para las investigaciones sobre el medio ambiente y el espacio. Asimismo, se financia la ejecución de varios proyectos científicos y de aplicación propuestos por diversos grupos de investigación del país.

- Está en marcha el establecimiento del Observatorio Óptico Nacional de Turquía (NOOT) en las montañas del Tauro occidental, en cooperación con la Federación de Rusia y la República Autónoma de Tataristán. Otros países, como los Países Bajos, también hicieron aportes al establecimiento de l telescopio óptico y de su equipo e instrumentos de observación. El lugar tiene condiciones de observación excelentes (2.500 m de altura) y se alienta a los grupos a que coloquen sus instrumentos en torno a l observatorio central y contribuyan así al crecimiento de un centro internacional de investigacione s científicas. Se está estudiando la posibilidad de instalar un telesc opio radioeléctrico de ondas milimétricas en el mismo lugar.
- El Observatorio KOSMA de la Universidad de Colonia está tramitando la donación al MRC de un disco milimétrico de 3 m cuyo transporte pagaría Turquía. Ello dará nuevo ímpetu a las actividades y l a cooperación internacional en la esfera de la radioastronomía milimétrica en Turquía.
- Turquía participa en el experimento de astronomía de rayos x Spectrum X-Gamma, preparado bajo la coordinación y dirección del Instituto de Investigaciones Cósmicas de la Federación de Rusia (IKI) en Moscú. Existen un fuerte compromiso e importantes contribuciones internacionales en relación con el complejo. Actualmente se está integrando y calibrando el sistema. Su fecha de lanzamiento se h a aplazado de 1996 a 1997. El NOOT realizará estudios de identificación óptica de los objetos de rayos x recientemente descubiertos.
- El segundo de los sistemas de satélites de comunicaciones turco TURKSAT-1B (el 1A fracasó y s e incendió durante su lanzamiento fallido en 1994) está en órbita desde hace más de un año y brinda un enlace de comunicaciones -incluida la recepción de imágenes de televisión y su retransmisión- entr e Europa occidental, Turquía y las repúblicas del Asia Central de la antigua Unión Soviética. Se h a terminado la construcción de un satélite sucedáneo para re emplazar el TURKSAT-1A el cual fue lanzado en órbita con éxito el 9 de julio de 1996 desde la Guyana Francesa. Ese satélite sustituirá a l TURKSAT-1B a 42° de longitud E (TURKSAT 1B se trasladará a 31 ° de longitud E).
- El Gobierno de Turquía está estudiando la posibili dad de instalar una estación terrestre para la recepción de imágenes de teleobservación de resolución alta y media obtenidas por satélite. Están en lo s preparativos para recabar propuestas e iniciar un proceso de licitación internacional. Se pedirá a lo s organismos que presenten propuestas que dispongan de fuentes de crédito y precisen las condiciones para la ejecución del proyecto.