



# Asamblea General

Distr. general  
3 de diciembre de 1999

Original: español/inglés

---

## Comisión sobre la 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

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción .....	1-2	2
II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros .....		2
Argentina .....		2
Canadá .....		9
Egipto .....		14
Finlandia .....		16
Irlanda .....		18
Israel .....		18
Malasia .....		19
Países Bajos .....		25
República de Corea .....		33

## I. Introducción

1. La Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, en su informe sobre la labor realizada en su 54º período de sesiones<sup>1</sup> recomendó que la Secretaría invitara a los Estados Miembros a presentar informes anuales sobre sus actividades espaciales. Además de la información sobre programas espaciales nacionales e internacionales, los informes podían contener información sobre los beneficios indirectos de las actividades espaciales y demás temas solicitados por la Comisión y sus órganos subsidiarios.

2. De conformidad con la recomendación de la Comisión, el Secretario General, en su nota verbal de 30 de agosto de 1999, pidió a los gobiernos que suministraran cualquier información relativa a las cuestiones mencionadas el 31 de octubre de 1999 a más tardar, de modo que dicha información pudiera transmitirse a la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su próximo período de sesiones. La Secretaría ha preparado la presente nota sobre la base de la información recibida de los Estados Miembros hasta el 30 de noviembre de 1999. La información recibida ulteriormente se incluirá en las adiciones al presente documento.

## II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros

### Argentina

[Original: español]

1. La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, es la agencia espacial argentina que coordina todas las actividades asociadas al uso pacífico del espacio exterior. La CONAE desarrolla el Plan Espacial Nacional "Argentina en el Espacio, 1995-2006".

2. Los pilares del Plan Espacial Nacional son:

a) La Argentina es un país que, por sus características particulares, hace y hará uso intensivo de la ciencia y tecnología espaciales;

b) Del análisis de los diferentes "productos" que la actividad espacial aporta al desarrollo social y económico se concluye la importancia que tiene para el país la generación de ciclos de información espacial completos, con identificación de las respectivas aplicaciones.

3. El Plan Espacial Nacional ha sido encarado como un proyecto de inversión donde a partir del retorno fiscal, se puede determinar razonablemente la tasa interna de retorno del mismo, el cual muestra valores muy convenientes para el país.

### Plan Espacial Nacional

4. Los lineamientos del Plan Espacial Nacional indican la necesidad de revisarlo cada dos años, extendiendo en cada oportunidad su alcance a otro bienio, de modo de contar permanentemente con un horizonte de por lo menos una década. En cada revisión, el Plan es adecuado a las reales posibilidades y necesidades del país y a los avances del bienio anterior, evaluando las acciones a seguir, agregando o suprimiendo proyectos y actividades según se estime oportuno. Para ello se deben tener especialmente en cuenta los avances mundiales en

---

<sup>1</sup> *Documentos Oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo cuarto período de sesiones, Suplemento N° 20, (A/54/20), párr. 119.*

la tecnología espacial, la vigencia de nuevos conceptos y la marcha y los logros alcanzados en los programas cooperativos que se hayan realizado.

5. El último bienio ha mostrado un incremento sustancial en la oferta de información provista por medios espaciales de terceros. Este aumento en la oferta internacional está en gran medida asociado a una concientización global de la necesidad de monitoreo continuo del medio ambiente, los recursos naturales y los cambios de origen antropogénico, acompañada por el uso libre de tecnologías otrora restringidas.

6. Como consecuencia de este aumento en la oferta internacional, cuyos resultados se percibirán en forma explosiva a lo largo del próximo lustro, se ha generado la necesidad de desarrollar nuevos medios y métodos para la percepción, procesamiento, análisis y utilización de la información, con especial énfasis en estos dos últimos, que se asocian a tareas de investigación y desarrollo y a la formación de recursos humanos calificados.

7. Los recursos para el desarrollo del Plan Espacial tienen tres orígenes: aportes directos del Tesoro, aportes indirectos del Tesoro y aportes de terceros.

8. Las limitaciones presupuestarias sufridas respecto a lo originalmente previsto en el Plan Espacial afectaron a los aportes directos del Tesoro y han obligado a una reprogramación de las tareas previstas en los cinco cursos de acción que conforman Plan Espacial Nacional.

9. En las secciones siguientes se describen las actividades correspondientes a cada curso de acción.

## **1. Infraestructura terrestre**

### *a) Estación terrena para la adquisición de datos satelitales*

10. La estación continuó operando sin interrupción, utilizando la antena de 7,3 metros de diámetro y completando la instalación de otra de 13 metros. Esta última también incluye capacidad de seguimiento, telemetría y control de satélites. El nuevo equipamiento permitió mejorar la recepción del Satélite de Teleobservación Terrestre (LANDSAT), el Satélite Europeo de Teleobservación (ERS) y el Sistema de observación de la Tierra (SPOT) de Francia, lo que redundó en una mejora significativa en la productividad de la Estación. La estación también recibe datos de los satélites de la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera de los Estados Unidos de América y del Sensor de amplio campo de visión para la observación del mar (SeaWiFS) y se espera contar a la brevedad con la capacidad de recepción de datos de los satélites de teleobservación de la India (IRS). La instalación de la nueva antena de 13 metros de diámetro permite ampliar significativamente la capacidad de recepción de datos de satélites propios y de terceros, particularmente con miras al próximo lanzamiento del SAC-C.

### *b) Estación terrena de seguimiento, telemetría y control de satélites*

11. La estación se puso en plena operación en el transcurso de 1998 y fue utilizada desde diciembre de dicho año hasta la fecha en la operación de la Misión SAC-A.

### *c) Nueva estación terrena de adquisición de datos y seguimiento, telemetría y control de satélites*

12. Se continuó avanzando con la fase conceptual y el desarrollo para la instalación de una segunda estación terrena que estará ubicada en la provincia de Tierra del Fuego, extremo sur del continente americano, en el año 2000.

d) *Sistemas multihaz y multibanda*

13. Se contempla el estudio conceptual de sistemas de avanzada multihaz y multibanda, para la recepción simultánea de varios satélites.

e) *Laboratorio de integración y ensayos*

14. Se encuentran en ejecución las tareas de adaptación de uno de los laboratorios del Centro Espacial Teófilo Tabanera donde se han instalado dos mesas inerciales para ensayos. En cuanto al Laboratorio completo se ha debido postergar su puesta en marcha, por limitaciones presupuestarias, para el período 2000-2002. Ello ha llevado a que, para los ensayos ambientales a nivel de sistema de la misión satelital SAC-C, se volvieran a utilizar las instalaciones del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE) en São José dos Campos en el Brasil a través de un convenio de cooperación. Estas mismas instalaciones ya habían sido utilizadas para los ensayos del satélite SAC-B.

## 2. **Sistemas satelitales**

a) *Misión satelital SAC-C*

15. Durante los años 1998 y 1999 se realizaron las revisiones de las operaciones de vuelo del SAC-C y se han completado los ensayos ambientales de calificación en el Laboratorio de Integración y Ensayos del INPE, del Brasil. El satélite será transportado próximamente a la base Vandenberg en el estado de California (Estados Unidos de América), desde donde será lanzado por un cohete Delta a principios del año 2000.

b) *Misión satelital SAC-A*

16. Como misión tecnológica de demostración, dentro del proyecto SAC-C se desarrolló el satélite tecnológico SAC-A, con los objetivos explícitos de sumar experiencia en el campo de las operaciones de misiones satelitales y ensayar componentes críticos de satélites, en particular para el SAC-C. El satélite SAC-A se colocó en órbita el 14 de diciembre de 1998 desde el transbordador espacial Endeavour, funcionando con todo éxito. Las pruebas tecnológicas que se llevaron a cabo en el satélite SAC-A son: a) sistema de posicionamiento global diferencial; b) cámara pancromática de teleobservación; c) magnetómetro; d) sistema de seguimiento de la ballena franca austral; e) celdas solares desarrolladas en la Argentina por la Comisión Nacional de Energía Atómica; y f) rueda de inercia desarrollada y fabricada en la Argentina.

c) *Otras misiones de la serie SAC (cargas útiles principales en el rango óptico)*

17. Entre las otras misiones de la serie SAC se cuentan las siguientes:

a) Misión del Satélite Centroeuropeo de Investigaciones Avanzadas (CESAR). Se han elaborado, en forma conjunta con España, los aspectos concernientes a la definición de la misión, y se completó durante 1998 la fase de viabilidad de la misma, quedando definidos la configuración del satélite, la carga útil y el segmento terreno. En la actualidad se desarrolla la fase B, cuya finalización está prevista para marzo de 2000;

b) Misión del Satélite argentinobrasileño de información sobre alimentos (SABIA3). Esta misión conjunta con el Brasil que se enmarca en los objetivos fijados en el acuerdo que sobre cooperación espacial firmaron ambos Gobiernos, fue reafirmada en la Declaración Conjunta de los Presidentes de ambos países de noviembre de 1997. Se han comenzado los trabajos de la fase A, etapa de viabilidad, habiéndose firmado para ello el acuerdo correspondiente entre la CONAE y la AEB (Agencia Espacial Brasileña).

d) *Misiones satelitales de observación y comunicaciones (SAOCOM) (cargas útiles principales en el rango de microondas)*

18. Se analizaron las diferentes posibilidades de frecuencia de operaciones disponibles, sobre la base de las aplicaciones principales de la misión y las características de la operación, teniendo en cuenta los últimos avances en el tema, llegándose a una definición de misión, en cuanto a sus parámetros técnicos finales. Por otro lado, se avanzó en el conocimiento de las aplicaciones que están en pleno desarrollo a nivel mundial, como son la interferometría de radar y los usos de diferentes polarizaciones para la mejor identificación de características a nivel terreno. Se mantuvieron reuniones con la Agencia Espacial Italiana (ASI), con miras a la posibilidad de asociar la misión SAOCOM con la misión COSMO-Skymed de la ASI, para operación y explotación conjunta por parte de las dos agencias.

### 3. Sistemas de Información

19. Este curso de acción está diseñado principalmente para asegurar un adecuado manejo de la recolección, recepción, transmisión, almacenamiento, procesamiento, utilización y difusión de la información de origen espacial o con intervención de medios espaciales. En gran medida, las actividades están centradas en la problemática de la teleobservación y, particularmente, en la determinación de las necesidades que es preciso cubrir para generar ciclos de información espacial completos.

a) *Centro Regional de Datos Satelitales*

20. Durante 1999, el Centro Regional de Datos Satelitales de la CONAE (CREDAS) continuó manteniendo la conexión nacional e internacional a la Internet para la CONAE y otros entes gubernamentales del país con accesos a bases de datos de imágenes satelitales y de información espacial afín.

b) *Proyecto Telemedicina*

21. El proyecto de telemedicina tiene por objeto el desarrollo de tecnologías de comunicaciones y aplicaciones para poner en marcha un sistema piloto partiendo desde la provincia de Córdoba. Se ha establecido una red con el nodo central en el Centro espacial Teófilo Tabanera, tres nodos principales en hospitales de la ciudad de Córdoba, cinco nodos remotos en el interior de la provincia y uno en la base Marambio de la Antártida. Se han realizado interconsultas médicas y eventos de educación continua a médicos de los nodos remotos. Se puso en marcha la transmisión de electrocardiogramas e imágenes radiológicas, tomográficas y otras.

c) *Aplicaciones en control de inundaciones*

22. Ante la situación de emergencia provocada por las inundaciones del litoral como consecuencia del fenómeno El Niño, la CONAE puso en práctica un programa de alcance nacional que consistió en la entrega de imágenes satelitales a organismos públicos relacionados directamente con el tema. Se entregaron todas las imágenes solicitadas, que se obtuvieron en la Estación Terrena Córdoba (CONAE) de los satélites de observación de la tierra Landsat-5 y ERS-1 y 2. Con dichas imágenes se pudo seguir la línea de inundación; estimar y predecir la humedad del suelo; monitorear toda el área inundable; realizar la cartografía de suelo para estimar el grado de humedad e implementar un programa para generar a mediano plazo un modelo del valle de inundación.

*d) Aplicaciones en recursos no-renovables*

23. Respecto a la actividad minera, la CONAE mantuvo estrechas relaciones con el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) poniendo a disposición de sus integrantes imágenes satelitales. Las imágenes servirán para la confección de las cartas correspondientes. En cuanto a la actividad petrolera, en la Universidad de Cuyo se han generado la capacidad humana y el equipamiento para procesamiento y análisis de la información satelital. Se ha producido un sistema de información geográfica para uso del sector privado y se está completando un modelo digital del terreno. La CONAE provee al Instituto Geográfico Militar de las imágenes satelitales que se reciben en la Estación Terrena Córdoba, para la actualización cartográfica territorial de la Argentina, que el mencionado instituto lleva a cabo.

*e) Aplicaciones en agricultura*

24. La CONAE y la Federación de Centros y Entidades Gremiales de Acopiadores de Cereales (FECEACOP) están desarrollando una actividad conjunta de la que se ven ampliamente beneficiados los productores agropecuarios de la Argentina y todos los sectores vinculados a la comercialización e industrialización. Se ha concluido el sistema de información agrícola para acopios que consiste en la incorporación de tecnología para un acopio y orientado a la utilización de productos satelitales y de las variables climáticas e hidrológicas. El proyecto de monitoreo agrícola en Entre Ríos contempla la utilización de la tecnología satelital con el objetivo de obtener información precisa y actualizada de la producción agrícola en el área piloto de Chilcas, provincia de Entre Ríos. Mediante la utilización y procesamiento de imágenes satelitales se ha efectuado una estimación de áreas cultivadas de citrus y granos y de producción de caña de azúcar en Tucumán, en colaboración con el Ministerio de la Producción de la Provincia de Tucumán.

25. También se realizó el inventario de los recursos naturales renovables de Córdoba en colaboración con el Ministerio de la Producción de la provincia de Córdoba.

*f) Validación terrestre*

26. Se continúa con las tareas de generación de una base de datos que contenga las firmas espectrales de los principales cultivos y parámetros geológicos de interés, sobre la base de una planificación que cubre distintas zonas geográficas del territorio nacional. Se han realizado mediciones en el Barreal del Leoncito, provincia de San Juan, simultáneas con el paso del satélite Landsat-5, a fin de establecer una zona de calibración de satélites futuros. La CONAE firmó un convenio con la Fuerza Aérea Argentina con el objetivo de calibrar las mediciones del sensor que está a bordo del satélite argentino SAC-C.

*g) Distribución de imágenes satelitales y promoción de sus aplicaciones*

27. Durante 1998 se creó la Unidad de Distribución de Imágenes Satelitales y Promoción de sus Aplicaciones. Desde su creación y hasta octubre de 1999, la unidad ha distribuido más de 2.000 imágenes con destino a organismos públicos y privados.

*h) Red de recolección de datos*

28. Se ha iniciado el desarrollo de UNA red de recolección de datos utilizando el satélite SAC-C

#### 4. Acceso al espacio

29. Por Decreto N° 176/97, el Poder Ejecutivo Nacional ha instruido a la CONAE para que, en la revisión del Plan Espacial Nacional, se incluya el rubro “Medios de acceso al espacio y servicios de lanzamiento” en un pie de igualdad con la generación de los ciclos de información espacial completos.

30. Ello se ha efectuado incluyendo las modificaciones correspondientes en el curso de acción “Acceso al Espacio”, a través de los mecanismos y los medios que resulten apropiados, en consonancia con la realidad tecnológica mundial y nacional, en forma coincidente con la política exterior de la Argentina, la política en materia de no proliferación y los compromisos internacionales asumidos por la República en la materia, y propiciando un paulatino y persistente incremento de la participación intelectual y tecnológica nacional. Según lo dispuesto en el Decreto N° 176/97, los desarrollos tecnológicos de avanzada serán llevados a cabo en un marco de completa transparencia y en asociación prioritaria con entes nacionales e internacionales de países que sean miembros del Régimen de Control de Tecnología de Misiles, prioritariamente con el Brasil y los Estados Unidos de América.

31. Se continuaron las reuniones técnicas con la contraparte brasileña a fin de analizar el posible desarrollo conjunto de vehículos para colocación de satélites en órbita. Se ha firmado un convenio específico para el vuelo en forma conjunta de unidades de navegación desarrolladas en la CONAE a bordo de cohetes sonda brasileños.

32. A fines de 1998 se constituyó la empresa Veng S.A., que tiene como objeto el desarrollo de vehículos espaciales de nueva generación, a través de mecanismos no convencionales de financiación por parte del sector privado y de los entes del sistema científico–tecnológico.

#### 5. Desarrollo institucional y tareas de base

##### a) *Instituto de Altos Estudios Espaciales J. M. Gulich*

33. La CONAE ha firmado un acuerdo con la Universidad Nacional de Córdoba, creando el Instituto Gulich de Altos Estudios Espaciales destinado a la formación de posgrado y a la investigación en ciencia y tecnología espacial. El Instituto Gulich además está llamado a constituirse en el vínculo de la CONAE con el sistema universitario y de enseñanza superior nacional mediante talleres, cursos de posgrado y proyectos de manejo de emergencias, explotación de recursos naturales y la supervisión del medio ambiente. Para viabilizar este programa en tecnología de la información, se ha impulsado la cooperación de la CONAE con Italia, a objeto de facilitar dentro de este marco el acceso a supercomputadoras de alta capacidad de procesamiento.

##### b) *Actividades científicas*

34. Entre otras actividades importantes se cuentan las siguientes:

a) Selección del segundo grupo de experimentos argentinos que volarán en el transbordador espacial, misión STS-101. Participan colegios primarios y secundarios, institutos terciarios y universidades de la Capital Federal y las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Chubut;

b) Continuación del programa de la sonda terrestre del espectrógrafo cartográfico del ozono total (TOMS-EP) para mediciones de ozono desde satélites en cooperación con la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos de América y la Universidad Nacional de Rosario; promoción de campañas de medición de

irradiación ultravioleta desde la puna de Atacama hasta Tierra del Fuego; evaluación de índices de riesgo solar y dosis eritémica. Se ha comenzado la operación regular de un sistema de detección y localización por ondas luminosas (LIDAR) para la medición de perfiles de ozono y aerosoles atmosféricos, en el Centro de Investigaciones en Láser y Aplicaciones (CEILAP), donde también se ha instalado un sistema de recolección de datos de la red Aeronet a través de un convenio CONAE-NASA;

c) Cooperación de la CONAE con el Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES), de Francia, en el Proyecto Stratéole, importante proyecto internacional orientado al estudio de la dinámica del ozono en el vórtice polar antártico;

d) Continuación del Proyecto ChagaSpace para la búsqueda de fármacos para el mal de Chagas, en cooperación con la NASA, el Instituto de Parasitología del Ministerio de Salud y Acción Social e institutos de investigación del Brasil, Chile, Costa Rica, México y el Uruguay;

e) En septiembre de 1998 se realizó el anuncio de oportunidad para el empleo de los datos de los instrumentos argentinos del satélite SAC-C. Se recibieron y aprobaron más de 80 propuestas, provenientes de la Argentina y varias de los países limítrofes;

f) Coordinación de la participación argentina en futuras misiones espaciales de otras agencias espaciales destinadas a la medición de humedad del suelo, auroras boreales y física solar-terrestre;

g) Relaciones institucionales. La CONAE brinda el apoyo necesario al Poder Ejecutivo en temas específicos tales como el Régimen de Control Misilístico y el Régimen Nacional de Exportaciones e Importaciones Sensitivas y Material Bélico de acuerdo con el Decreto N° 603/92. En 1995 se creó el Registro Nacional de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre, habiéndose designado a la CONAE como autoridad de aplicación. En 1998 se inscribió en el registro el SAC-A.

*c) Cooperación con instituciones nacionales*

35. Para la ejecución del Plan Espacial Nacional está prevista la participación de diferentes entes del sistema científico, tecnológico y productivo del país. Para ello la CONAE está avanzando en las negociaciones respectivas con varios de esos entes. Se han firmado diversos acuerdos marco con otras instituciones, de los cuales seis se realizaron en el año 1998. En correspondencia con los acuerdos marco se han firmado diversos convenios específicos de cooperación, de los cuales siete se concretaron en el año 1998. En diciembre de 1998 la CONAE inauguró con la provincia de Santa Cruz el “ciclo Provincias Espaciales” con el objeto de involucrar las fuerzas vivas de cada provincia en el uso de la información espacial.

*d) Cooperación internacional*

36. La cooperación en el plano internacional ha comprendido las siguientes actividades:

a) *Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III)*. La CONAE participó y colaboró en la preparación de esta conferencia internacional, asistiendo también a las reuniones plenarias y de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos;



b) *Alemania*. Se continuó en Córdoba con el programa telemedicina que incluye el proyecto Argonauta, parcialmente financiado por la Comunidad Europea, y el proyecto de aplicaciones a la agricultura en Entre Ríos, ambos en cooperación con el Centro Espacial Alemán (DLR);

c) *Brasil*. Se firmaron tres convenios específicos de cooperación con la Agencia Espacial Brasileña (AEB): i) desarrollo del SABIA3, satélite argentino brasileño de información sobre alimentos, agua y ambiente; ii) lanzamiento de un cohete sonda desarrollado por el Centro Aeroespacial del Brasil con carga útil argentina; y iii) compatibilización de las operaciones de los sistemas terrestres en misiones espaciales;

d) *Canadá*. Durante 1999, la CONAE prosiguió con sus actividades como coordinadora de los grupos argentinos participantes en el programa GlobeSar2, patrocinado por el Canadá. La reunión final del proyecto se llevó a cabo en Buenos Aires, con la participación de investigadores de todos los países latinoamericanos involucrados;

e) *España*. Se firmó una declaración conjunta para la cooperación científica y tecnológica en el ámbito espacial con el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) de España. Se desarrolló exitosamente la fase A del proyecto satelital conjunto CESAR;

f) *Estados Unidos*. Continúan con la NASA los trabajos referentes al proyecto SAC-C, cuyo satélite se pondrá en órbita a principios del año 2000. Como prueba tecnológica de los nuevos desarrollos hechos en el país, el 14 de diciembre de 1998, en colaboración con la NASA, se puso en órbita el satélite SAC-A desde el transbordador espacial Endeavour. Se continuaron las discusiones con la NASA para ampliar la cooperación actual a las misiones satelitales siguientes del programa SAC, y también para incluir temas vinculados con educación en ciencias y tecnología espaciales y telemedicina. En octubre de 1998 el transbordador espacial Discovery de la NASA llevó al espacio, a través del proyecto de educación Germinar de la CONAE, experimentos propuestos por alumnos de Escuelas primarias y secundarias. Como ya se ha dicho, el segundo grupo de experimentos de estudiantes argentinos aguarda el lanzamiento de la misión STS-101. Nuevamente la Argentina fue invitada en 1999 a participar del "International Space Camp" patrocinado por la NASA;

g) *Francia*. Fue firmado un convenio con el CNES concerniente a la provisión por parte de éste del instrumento "Icare" como parte de la carga útil del satélite SAC-C para los usos científicos de la misión;

h) *Italia*. Fue firmado el Convenio de cooperación con la Agencia Espacial Italiana (ASI) relacionado con el proyecto SAC-C, para la provisión por parte de Italia de los mecanismos de los paneles solares e instrumentos para la misión SAC-C. Asimismo se ha avanzado en las tratativas tendientes a la participación argentina en la constelación COSMO-SkyMed.

## Canadá

[Original: inglés]

1. El año pasado se celebró el décimo aniversario de la creación de la Agencia Espacial del Canadá (CSA), lo cual no sólo coronó diversos logros significativos en el espacio durante el año transcurrido, sino que también se acompañó del anuncio de un nuevo programa espacial del Canadá.

### **Logros alcanzados en 1999**

2. En materia de vuelos espaciales tripulados, 1999 fue el año en que el nuevo brazo de telemanipulación espacial del Canadá, el sistema de telemanipulación de la Estación Espacial Internacional (EEI), se entregó al Centro Espacial Kennedy de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos de América. Con más de 17 metros de longitud y capacidad para modificar su propio emplazamiento y desplazarse dentro de la Estación para realizar tareas cuando sea necesario, el nuevo brazo de la estación espacial es más grande, más complejo y más versátil que el brazo de telemanipulación del transbordador espacial (Canadarm). Asimismo, en 1999, la astronauta de la CSA Julie Payette viajó a bordo de STS-96, en una misión de encuentro y acoplamiento con la EEI a fin de prepararla para futuros vuelos y ocupantes. La CSA anunció su colaboración con Spacehab, Inc. para la comercialización de la parte de la EEI asignada al Canadá, lo que constituye una primicia mundial que coloca a la CSA en una posición de avanzada con respecto a la comercialización de la EEI. Asimismo, el Gobierno del Canadá promulgó una ley que establece la base jurídica para la participación del país en la EEI: la Ley de aplicación del acuerdo civil relativo a la estación espacial internacional prevé para la Estación un papel oficial a largo plazo en el programa espacial del Canadá, fijando los principios generales y la base jurídica de la participación del país.

3. En materia de ciencias espaciales, la CSA anunció que en diciembre de 2001 se lanzaría un nuevo satélite SCISAT-1, para estudiar la disminución global del ozono y ayudar al Canadá a cumplir sus compromisos internacionales en materia ambiental. El país participó también en el observatorio astronómico de órbita terrestre Explorer espectroscópico del ultravioleta lejano (FUSE), de la NASA. Los sensores finos de errores del Canadá ayudaron a la navegación del satélite y orientaron al observatorio FUSE para que apuntara de manera precisa en la dirección correcta a fin de hacer sus rigurosas observaciones científicas.

4. En cuanto a la teleobservación, el RADARSAT-1 del Canadá, un satélite con radar de apertura sintética de la banda C, siguió teniendo un éxito extraordinario ayudando a una creciente comunidad de usuarios en todo el mundo en las esferas de la ordenación de los bosques y cultivos, la exploración de petróleo, gas y cobre, la explotación de pozos subterráneos y las operaciones de gestión de inundaciones. En el año pasado se hicieron constantes esfuerzos por ampliar la utilidad del satélite mediante el desarrollo de productos y servicios destinados a usos y aplicaciones aun mejores y más novedosos, con utilización de datos espaciales provenientes del RADARSAT-1. En 1999 la CSA utilizó también el satélite RADARSAT-1 para obtener la primera vista de conjunto del Canadá. Las 276 imágenes utilizadas en ese mosaico se tomaron en un período de siete días, en enero de 1999, y constituyeron prácticamente una "instantánea" de todo el país. Los esfuerzos internacionales por levantar un mapa del Antártico se completaron también en 1999, como resultado de las imágenes adquiridas por RADARSAT en el otoño de 1997, cuando el satélite rotó en 180° con respecto a su ruta de vuelo normal. Por último, continuó la labor con respecto a RADARSAT-2, en la que se asocian el Gobierno y la industria del Canadá y con la que seguirán aumentando los conocimientos especializados y se seguirá fortaleciendo el liderazgo del país en materia de teleobservación con radares de apertura sintética.

### **1. El nuevo programa espacial del Canadá**

5. En 1999 se inauguró un nuevo programa espacial del Canadá, que brinda a la CSA una nueva base financiera para planificar, realizar y adaptar las actividades espaciales del país. El presupuesto asigna 430 millones de dólares canadienses de fondos nuevos para los próximos tres años, estabiliza en 300 millones de dólares canadienses al año el presupuesto de la

Agencia a partir del bienio 2002-2003, y le permite una flexibilidad programática mucho mayor para que ajuste sus programas al entorno rápidamente cambiante.

6. El nuevo programa espacial del Canadá está estructurado en torno a cinco esferas prioritarias:

*a) Tierra y medio ambiente*

7. El objetivo de los nuevos programas relativos a la Tierra y el medio ambiente es fortalecer la capacidad del Canadá para comprender, vigilar, predecir y proteger la Tierra y su medio ambiente y asegurar que la industria del país mantenga su liderazgo en el nuevo mercado mundial relativo a la observación de la Tierra. El Canadá, además de participar en los esfuerzos mundiales por comprender los procesos y efectos del cambio climático, figura reconocidamente entre los principales países que adquieren y comercializan datos obtenidos por teleobservación espacial. Modernizando la infraestructura de recepción de datos del país y alentando a la industria a desarrollar los productos y servicios que requieren los mercados mundiales, los programas del Canadá de apoyo a la observación de la Tierra desempeñan un papel esencial para asegurar la posición del país en los mercados internacionales. Además, el desarrollo del satélite RADARSAT-2, de alto rendimiento, fortalecerá aún más la posición del Canadá en materia de observación de la Tierra.

8. Entre los elementos del programa se cuentan los siguientes:

a) Programa del medio ambiente espacial (desarrollo de tecnologías para el estudio *in situ* del plasma espacial y el campo electromagnético de la Tierra);

b) Programa del medio ambiente atmosférico (desarrollo de cargas útiles para vehículos espaciales a fin de estudiar la dinámica de la atmósfera, la capa de ozono, los gases de invernadero y otros fenómenos relacionados con el cambio climático);

c) Programa del medio ambiente de la superficie de la Tierra (desarrollo de tecnologías destinadas a estudiar la criosfera, los bosques, los ecosistemas, las zonas costeras y el medio ambiente marino frente a las costas);

d) Programa de componentes del imaginizador avanzado (desarrollo de tecnologías de base espacial de la próxima generación para la ordenación de los recursos naturales y la vigilancia del medio ambiente);

e) Programa de aplicaciones de vigilancia de la infraestructura y los recursos terrestres (desarrollo de tecnologías y aplicaciones destinadas a fortalecer los sistemas terrestres encargados de recibir, elaborar, distribuir y utilizar datos obtenidos por teleobservación desde satélites);

f) Programa de gestión y vigilancia de los desastres (desarrollo y demostración de tecnologías y aplicaciones para planificar, predecir, reducir y evaluar los desastres, así como de tecnologías que permitan su vigilancia en tiempo casi real).

*b) Ciencias espaciales*

9. Además de participar en los esfuerzos mundiales por comprender el universo y el sistema solar, el objetivo de los programas de ciencias espaciales es permitir a la comunidad científica del Canadá utilizar el singular medio ambiente del espacio para aumentar sus conocimientos tanto de las ciencias materiales como de las ciencias biológicas. El programa también permitirá mantener actualizados los conocimientos especializados de la industria canadiense sobre el desarrollo de los instrumentos científicos espaciales de punta y que el país seguirá progresando en una economía basada en los conocimientos.

10. Entre los elementos del programa se cuentan los siguientes:

- a) Programa de astronomía espacial (destinado a comprender el estado pasado y actual del universo y predecir su evolución);
- b) Programa de exploración espacial (destinado a comprender el sistema solar en relación con el origen de la vida y la evolución del medio ambiente terrestre);
- c) Programa de ciencias biológicas (destinado a generar conocimientos avanzados en relación con el sistema cardiovascular, las investigaciones sobre los huesos, la neurología, el desarrollo temprano y los efectos de las radiaciones en los organismos vivos);
- d) Programa de ciencias de la microgravedad (destinado a generar conocimientos avanzados en relación con las proteínas y las biotecnologías, las ciencias de los fluidos y la combustión, las ciencias materiales avanzadas y la física y la química fundamentales).

c) *Presencia humana en el espacio*

11. El objetivo de los programas de presencia humana en el espacio es mantener el liderazgo del Canadá en la robótica espacial, el papel significativo y visible del país en la EEI y una participación activa de los astronautas canadienses en misiones espaciales tripuladas. Esos programas asegurarán la presencia visible del Canadá en el espacio y le permitirán participar en futuros vuelos espaciales tripulados de larga duración a otros planetas. Los astronautas canadienses seguirán inspirando a los jóvenes del país a esforzarse por alcanzar niveles de excelencia y elegir carreras de ciencia y tecnología.

12. Entre los elementos del programa se cuentan los siguientes:

- a) Programa de la EEI (desarrollo, mantenimiento y funcionamiento del sistema móvil de servicio, continuando el Canadá como asociado pleno en la EEI;
- b) Programa de astronautas del Canadá (mantenimiento de un grupo de astronautas competentes y reputados para que participen regularmente en misiones espaciales tripuladas; fomento de un sentimiento de orgullo entre todos los canadienses; y promoción de los conocimientos científicos y las carreras científicas y tecnológicas entre los jóvenes del país).

d) *Telecomunicaciones por satélite*

13. El objetivo de los programas de telecomunicaciones por satélite es mantener o aumentar la participación de la industria del Canadá en el mercado mundial de las telecomunicaciones por satélite, que crece rápidamente, y asegurar que los canadienses tengan acceso a las tecnologías más avanzadas del mundo en materia de telecomunicaciones por satélite. Las telecomunicaciones por satélite son una herramienta esencial para que el Canadá cumpla su objetivo de convertirse en la nación más conectada del mundo y se espera ampliarlas considerablemente para satisfacer la creciente demanda de avanzados servicios audiovisuales multimedios y servicios personales móviles.

14. Entre los elementos del programa se cuentan los siguientes:

- a) Programa de demostraciones de vuelo (desarrollo y demostración de las cargas útiles multimedios y de tecnologías y redes de acceso por satélite de la próxima generación);
- b) Programa de desarrollo de aplicaciones (desarrollo y demostración de aplicaciones avanzadas respecto de las cuales las redes de satélites presentan ventajas singulares).

e) *Tecnologías espaciales genéricas o propicias*

15. El objetivo de los programas de tecnologías espaciales genéricas o propicias es desarrollar, demostrar en vuelo y comercializar las tecnologías de la próxima generación de importancia estratégica para el programa espacial del Canadá. El país necesita desarrollar nuevas tecnologías que abarquen muchas actividades e investigar tecnologías innovadoras con miras a su posible uso en futuras misiones. Los programas de tecnología espacial ayudan a la industria a desarrollar tecnologías estratégicas en determinados sectores, establecer vínculos con empresas extranjeras y mejorar el acceso a los mercados internacionales, y a facilitar la transferencia de las tecnologías espaciales a las aplicaciones no espaciales.

16. Entre los elementos del programa se cuentan los siguientes:

a) Programas de salto tecnológico (desarrollo de tecnologías para subsistemas de naves espaciales de la próxima generación, con el fin de fomentar la competitividad internacional de la industria del Canadá y preparar al país para futuras misiones espaciales);

b) Programa vuelos de demostración (desarrollo de empresas basadas en la cooperación internacional para demostrar en vuelo la capacidad y confiabilidad de las nuevas tecnologías espaciales del Canadá);

c) Programa de comercialización de tecnologías (encaminado a proteger, difundir y comercializar en el Canadá la propiedad intelectual generada por las inversiones estatales).

## 2. Asociación

17. En el nuevo programa espacial, las asociaciones siguen siendo la piedra angular de las actividades del Canadá con respecto al espacio. Las asociaciones dentro del país son vastas y en ellas participan unas 350 empresas, docenas de institutos académicos y de investigación y numerosos departamentos estatales a nivel provincial y federal. Las actividades espaciales del Canadá se preparan mediante consultas amplias y abarcadoras con los interesados en la materia a nivel nacional. Asimismo, dado que del 75% al 80%, aproximadamente, del presupuesto del Canadá para asuntos espaciales se destina a actividades por contrata, las actividades espaciales del Canadá son el resultado de amplias asociaciones entre la CSA, la industria, las instituciones académicas y otros entes gubernamentales, entre los cuales los más importantes son el Centro Canadiense de Teleobservación y el Centro de Investigación de Comunicaciones.

18. Las asociaciones internacionales del Canadá también son vastas, ya que virtualmente todas las actividades espaciales del país entrañan algún tipo de asociación o colaboración a nivel internacional. Las actividades de desarrollo de la tecnología espacial del país se realizan en estrecha colaboración con la Agencia Espacial Europea, con la que el Canadá ha mantenido una relación singular durante 20 años como único país cooperante no europeo y con la que renovó su asociación en octubre de 1999. El compromiso del Canadá de ser un asociado pleno en el más vasto y complejo proyecto de ciencia y tecnología a nivel internacional de toda la historia, la EEI, queda de manifiesto en la contribución del país al proyecto, el sistema de mantenimiento móvil, el sistema robótico que se utilizará para ensamblar y mantener la estación en órbita. Asimismo, el programa RADARSAT-1 del Canadá entraña una estrecha cooperación con la NASA, al igual que el programa de astronautas del Canadá. Además, las actividades del país en materia de ciencias espaciales siguen efectuándose en colaboración con países como los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, el Japón, Suecia y otros países miembros de la ESA.

19. La cooperación internacional será también importante en las futuras actividades espaciales del Canadá. En el marco de su nuevo programa espacial, el país prevé establecer asociaciones internacionales más y más sólidas en materia espacial.

#### **Páginas de presentación en la Internet**

Agencia Espacial del Canadá: <http://www.space.gc.ca>

Centro Canadiense de Teleobservación: <http://www.ccrs.nrcan.gc.ca>

Centro de Investigación de Comunicaciones: <http://www.crc.doc.ca>

Gobierno del Canadá: <http://canada.gc.ca>

### **Egipto**

[Original: inglés]

1. Desde comienzos del siglo XX, Egipto se ha interesado en las ciencias espaciales y su utilización, incluidos los siguientes aspectos:

a) Estudios astronómicos. El observatorio de Helwan ha gozado de gran reputación a lo largo de decenios;

b) Aplicaciones meteorológicas, incluido el uso de datos obtenidos por satélite y su en relación con el cambio climático a nivel mundial;

c) Telecomunicaciones, con segmentos en el espacio y redes terrestres;

d) Aplicaciones de la teleobservación en múltiples campos, entre ellos la geología, los suelos y la agricultura, la planificación urbana, la arqueología, el medio ambiente, la ingeniería y los desastres naturales.

2. Con el propósito de aumentar la coordinación y consolidar las aportaciones teóricas, recientemente se estableció el Consejo Egipcio de Investigaciones en Ciencia y Tecnología Espaciales. El Consejo está afiliado a la Academia de Investigación Científica y Tecnológica de Egipto y depende del Ministerio de Estado para la Investigación Científica. Lo integran 125 miembros que representan en Egipto las principales partes interesadas en el campo de las investigaciones y los estudios espaciales.

3. La estructura del Consejo Egipcio de Investigaciones en Ciencia y Tecnología Espaciales comprende las cuatro divisiones siguientes: Utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos y estudios estratégicos; Tecnología espacial y vehículos espaciales; Aplicaciones y tecnologías de la teleobservación en relación con el cambio climático; y Telecomunicaciones, navegación y ciencias espaciales básicas.

4. El Consejo ha establecido un programa espacial nacional para acelerar la aplicación de la tecnología espacial con fines pacíficos y, además, para ayudar a Egipto a alcanzar sus objetivos tecnológicos y de desarrollo. Los principales objetivos del programa son:

a) Adquirir una distinción científica mediante la fabricación y lanzamiento de un satélite de teleobservación de la Tierra destinado a observar especialmente los territorios desérticos;

b) Reunir y perfeccionar a un personal científico y tecnológico capacitado. Se ofrecerá una formación y enseñanza de apoyo en la esfera de la tecnología espacial y las industrias conexas y a la vez se dará apoyo a los departamentos científicos, y se ejecutará un

programa de capacitación especializada en el extranjero. Los centros especializados en capacitación espacial de las Naciones Unidas pueden brindar apoyo a esta actividad;

c) Aprovechar la cooperación internacional en materia espacial para fortalecer y acelerar el programa espacial de Egipto mediante las siguientes iniciativas: obtención de financiación internacional para sufragar por lo menos algunos aspectos del programa; fomento de los conocimientos especializados nacionales con la participación en proyectos mixtos bilaterales y multilaterales; y organizar el intercambio de visitas entre Egipto y los países desarrollados, sobre la base de protocolos de cooperación concretos;

d) Utilizar la tecnología espacial como incentivo y catalizador para las industrias avanzadas tecnológicamente en Egipto. Entretanto, Egipto presta atención a los beneficios que han de derivarse de los productos que generará la tecnología espacial;

e) Alentar al sector privado a cooperar en las actividades espaciales. Ello servirá de apoyo y sustento al programa de Egipto y guarda conformidad con la política del país en materia de privatización y economía de mercado.

5. En abril de 1998, Egipto lanzó su satélite NILESAT-1 (en órbita geoestacionaria, 7° W) para transmisiones directas de televisión y actualmente se prepara para lanzar su segundo satélite, NILESAT-2. Ambos satélites habrán de abarcar Egipto, los Estados árabes y el Oriente Medio, lo cual permitirá que el mensaje cultural de Egipto alcance a un espectro más amplio.

6. En el campo de la navegación y las telecomunicaciones, se necesita apoyar el establecimiento de un sistema de navegación espacial para la zona del África septentrional. Egipto ha presentado una propuesta, que se examina actualmente, a fin de promover la utilización de dicho sistema de navegación por satélite en esa zona para prestar servicios a la aviación civil de Egipto y otros países beneficiarios.

7. En el campo de la teleobservación, Egipto tiene su propia capacidad avanzada e integrada para elaborar y analizar las imágenes que se pueden obtener de los sistemas internacionales de satélites comerciales. Esas imágenes se utilizan eficientemente en los planes de desarrollo relativos a diversas esferas.

8. Además, en el mismo campo, Egipto se propone construir durante el año 2000 una estación terrestre para recibir imágenes transmitidas por satélite. Ello aumentará la capacidad del país en materia de teleobservación y brindará un acceso más rápido y barato a los datos de los satélites y permitirá su utilización más amplia con fines de desarrollo.

9. Egipto se propone colaborar con los países en desarrollo interesados de la región para diseñar y construir en los próximos años un satélite experimental, a fin de mejorar su propia capacidad científica y tecnológica en el campo espacial. Esa labor estará a cargo de varios científicos e investigadores de universidades y asociaciones científicas egipcias relacionadas con la industria espacial. Egipto estima que esa tecnología permite un buen ingreso de los países en desarrollo en la industria espacial, debido a que, comparativamente, su costo es reducido y debido a la capacidad de utilizar otras tecnologías y realizar otras tareas específicamente diseñadas para los países en desarrollo de tipo medio.

10. En la esfera jurídica, Egipto desea muy especialmente que se definan en forma precisa los límites entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre sobre el territorio de cada Estado. Se trata de uno de los temas de derecho internacional que ha representado un desafío para la comunidad internacional desde el comienzo de la era espacial y sobre el cual no se ha llegado aún a una conclusión satisfactoria. Esa definición protegería los intereses, la soberanía y la seguridad de los Estados y no interferiría en la libertad del espacio ultraterrestre y de la utilización de dicho espacio en interés de toda la humanidad.

## Finlandia

[Original: inglés]

1. El espacio desempeña un papel cada vez más importante en la sociedad finlandesa. Los satélites y las técnicas relacionadas con el espacio se utilizan como instrumentos para mejorar los conocimientos científicos, aumentar la eficacia de los servicios del sector público y establecer nuevas empresas.
2. Las actividades espaciales son parte de la política general de Finlandia en materia de ciencia y tecnología. Las actividades de investigación y desarrollo en la esfera espacial contribuyen a un aumento general de la experiencia y los conocimientos científicos y tecnológicos especializados en el país. En cuanto al desarrollo industrial y tecnológico, se prevé que las actividades espaciales aumenten la competitividad y diversificación tecnológicas de la industria finlandesa. La explotación de las aplicaciones relacionadas con el espacio, como la teleobservación, las telecomunicaciones y la navegación, tiene efectos cada vez más importantes en el plano socioeconómico, además de abrir perspectivas de que se establezcan nuevas empresas basadas en las aplicaciones y los servicios espaciales.
3. En Finlandia, los asuntos administrativos y financieros en relación con el espacio se tratan de manera descentralizada, sobre todo con la intervención del Centro de Desarrollo Tecnológico ([www.tekes.fi](http://www.tekes.fi)) y la Academia de Finlandia ([www.aka.fi](http://www.aka.fi)), además del Comité de Investigaciones Espaciales de Finlandia que actúa de órgano de coordinación general. El Comité, establecido en 1985, abarca a representantes de varios ministerios importantes y de la industria, las ciencias e investigaciones y los usuarios de las aplicaciones de la tecnología espacial.
4. Desde 1995, Finlandia ha sido miembro pleno de la Agencia Espacial Europea (ESA), que constituye el principal foro internacional de las actividades espaciales del país. Actualmente, Finlandia participa en los programas de la ESA relacionados con las ciencias, las telecomunicaciones y la observación de la Tierra, y en los programas tecnológicos conexos. Además, en la esfera de las aplicaciones de la tecnología espacial, Finlandia pertenece a la Organización Europea de Explotación de Satélites Meteorológicos, la Organización Europea de Satélites de Telecomunicaciones, la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite y la Organización Internacional de Telecomunicaciones Móviles por Satélite. Finlandia participa en el desarrollo del programa conjunto de navegación por satélite de la Unión Europea y la ESA (Galileo), iniciado en junio de 1999. Asimismo, desempeñó un activo papel en la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), celebrada en Viena en julio de 1999.

### Objetivos nacionales de las actividades espaciales

5. A pedido del Consejo de Estado, el Comité de Investigaciones Espaciales de Finlandia revisó la estrategia nacional del país en materia de investigación y desarrollo espaciales. La nueva estrategia<sup>2</sup> se publicó en marzo de 1999 y se basa en los siguientes objetivos nacionales principales:
  - a) El nivel internacionalmente alto de la ciencia espacial finlandesa se mantendrá gracias a la participación en los principales proyectos internacionales de colaboración científica;

<sup>2</sup> *Space Activities in Finland, National Strategy and Development Objectives*, Ministerio de Comercio e Industria, informe de la Agencia Nacional Tecnológica, julio de 1999, ISBN 952-9621-49-9.



b) El uso de los métodos de teleobservación por satélite que van surgiendo se ampliará en los campos de reunión de datos que efectúa el sector público y de los sistemas de información geográfica. Se seguirá estimulando la comercialización mediante un aumento de los servicios que el sector público encarga por contrata;

c) La competitividad industrial se fortalecerá en las esferas de mayor crecimiento de las telecomunicaciones por satélite;

d) Se estimulará el desarrollo de nuevas aplicaciones de navegación y el posicionamiento. Continuará la participación en el programa de desarrollo de sistemas de navegación del satélite GNSS-2 (Galileosat de la ESA);

e) La competitividad de la industria espacial se fortalecerá a fin de ampliar sus ventas a los mercados ajenos a la ESA;

f) En materia de investigación y cooperación internacionales, se hará hincapié en los programas de la ESA y la Unión Europea y en las actividades bilaterales de investigación con la ESA y los Estados miembros de la Unión Europea, y con los Estados Unidos de América;

g) Mediante las actividades nacionales se apoyarán la ampliación de la utilización de la tecnología espacial y sus aplicaciones, el fortalecimiento de la competitividad tecnológica y el aprovechamiento de los marcos de cooperación internacional.

6. Dados los objetivos nacionales que anteceden, las necesidades estimadas de financiación pública de las actividades espaciales, en millones de dólares de los Estados Unidos, son las siguientes:

<i>Año</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2005<sup>a</sup></i>
Ciencias espaciales	9,5	9,6	12,9
Teleobservación	18,3	18,5	19,7
Telecomunicaciones por satélite	2,5	1,6	1,6
Navegación y posicionamiento de satélite	2,2	2,9	7,2
Equipo y tecnología espaciales	7,2	7,2	7,7
Pago de cuotas a la ESA	2,3	2,3	3,6
Regulación y administración nacionales	<u>0,7</u>	<u>0,7</u>	<u>0,7</u>
<b>Total</b>	<b>42,7</b>	<b>42,8</b>	<b>53,4</b>

<sup>a</sup> Estimaciones.

7. Para obtener mayor información, se ruega tomar contacto con:

Comité de Investigaciones Espaciales de Finlandia/Centro de Desarrollo Tecnológico  
Apartado Postal 69  
FIN-00101 Helsinki  
Finlandia

Teléfono: +(358) (10)-521-5852

Facsímile: +(358) (10) 521-5901

URL: <http://www.tekes.fi/space>

## **Irlanda**

[Original: inglés]

Irlanda no tiene un programa espacial nacional específico, porque ha preferido participar en el programa de la Agencia Espacial Europea, en la Organización Europea de Explotación de Satélites Meteorológicos y en la Organización Europea de Satélites de Telecomunicaciones y, en cierta medida, en las actividades de teleobservación que promueve el Centro Común de Investigación de la Unión Europea. Además, ocasionalmente existe una cooperación bilateral de equipos de investigadores científicos irlandeses y equipos de otros países (por ejemplo, de los Estados Unidos de América y la Federación de Rusia) con respecto a ciertas misiones científicas espaciales.

## Israel

[Original: inglés]

Las principales actividades del Organismo Espacial de Israel en 1998 fueron las siguientes:

- a) Lanzamiento del satélite de estudiantes Technion - Techsat - Gurwin el 10 de julio de 1998, desde el cosmódromo de Baikonur (Kazajstán), a bordo del vehículo de lanzamiento Zenit, de Ucrania;
- b) Preparativos para el traslado del telescopio israelí ultravioleta Tauvex al satélite ruso de espectro roentgen gamma (SRG);
- c) Continuación de las actividades ordinarias del satélite de telecomunicaciones geoestacionario Amos de Israel y del satélite de teleobservación Ofeq;
- d) Recepción y distribución regular de imágenes obtenidas por teleobservación de los satélites del Sistema de observación de la Tierra (SPOT) y los satélites europeos de teleobservación (ERS);
- e) Realización de un curso práctico científico bilateral entre Israel y Francia para intercambiar ideas relativas al espacio con miras a posibilidades futuras de cooperación científica;
- f) Continuación del apoyo del Organismo Espacial de Israel a los científicos nacionales que realizan investigaciones, entre otras cosas, en las esferas de la utilización de la teleobservación y las mediciones del movimiento de las placas tectónicas mediante satélites del sistema mundial de determinación de la posición y otras actividades;
- g) Continuación de los preparativos científicos del Experimento mediterráneo israelí sobre el polvo (MEIDEX), que se espera que vuele en 2001, a cargo de un astronauta israelí, en el transbordador espacial de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos de América;
- h) Continuación de otras actividades, sobre las que se informó a la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) (véase el documento A/CONF.184/AB/9).

## Malasia

[Original: inglés]

### A. Introducción

1. Dados los inmensos beneficios de la tecnología espacial y sus grandes posibilidades de impactar en todos los aspectos de la vida, Malasia está empeñada en el desarrollo y el adelanto de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología espaciales.

### B. Los programas estratégicos

#### 1. Leyes del espacio

2. Como nuevo participante en las actividades espaciales, Malasia debe establecer la infraestructura jurídica necesaria para orientar la futura participación del país. El Gobierno ha de aprobar los tratados y convenciones internacionales. Se estudia también la posibilidad de que Malasia participe en el Régimen de control de tecnología de misiles.

#### 2. Grupo de tareas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y Malasia

3. El grupo de tareas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Malasia se ha subdividido en cuatro grupos de trabajo, a saber, los grupo de trabajo sobre normas de tiempo y frecuencia; radioastronomía; ciencias espaciales, y teleobservación.

#### 3. Política espacial de Malasia

4. El Organismo Espacial de Malasia (MASA) debe quedar establecido a fines de 1999 y aprobar ulteriormente la política espacial del país.

### C. La Tierra y su medio ambiente

#### 1. Aplicaciones de la teleobservación

5. En el decenio de 1970 se utilizaron por primera vez, para aplicaciones forestales, datos obtenidos por teleobservación. Actualmente está difundido el uso de imágenes obtenidas por teleobservación.

6. En un esfuerzo por utilizar a cabalidad en el país la teleobservación y las tecnologías conexas, como los sistemas de información geográfica (SIG) y la determinación de la posición por satélite, se ha establecido un programa nacional de gestión de los recursos y el medio ambiente con los auspicios del Centro de Teleobservación de Malasia (MACRES), a fin de crear a nivel nacional una base de datos integrada y operacional, basada en la teleobservación, sobre los recursos naturales y el medio ambiente, para apoyar la planificación y la adopción de decisiones. El programa abarca tres subsistemas: a) un subsistema de obtención de información por satélite; b) un subsistema para el establecimiento de modelos espaciales sobre la base del SIG y un sistema de expertos; y c) un subsistema para la adopción de decisiones. Se hace hincapié en el desarrollo tecnológico en materia de agricultura, silvicultura, geología, hidrología, medio ambiente, zonas costeras, zonas marinas, topografía y aplicaciones socioeconómicas. Entre los logros importantes del programa figuran, hasta la fecha, los siguientes: a) el desarrollo de las aplicaciones de la teleobservación y los SIG para la vigilancia de incendios forestales, la vigilancia de zonas de captación de agua y la detección de cambios en las zonas forestales; y b) el desarrollo de una base de datos e instrumentos

aplicables a la adopción de decisiones para el sistema del programa nacional de gestión de los recursos y el medio ambiente.

7. Los países del Asia sudoriental frecuentemente se ven afectados por el humo causado por los incendios forestales y la quema de desechos agrícolas al aire libre. El episodio de nube de humo ocurrido de julio a octubre de 1997 fue el peor desastre ambiental registrado en los últimos años y tuvo por resultado considerables pérdidas económicas y daños sanitarios aún no cuantificados en Malasia y en los países vecinos de la región. En respuesta a este hecho, se inició un plan para la gestión total de los incendios forestales, utilizando en forma integrada las tecnologías de la teleobservación y los SIG para ayudar al Gobierno a contar con un sistema operacional para la gestión de los incendios forestales. El plan tiene tres componentes: a) sistema de alerta temprana, b) sistema de detección y vigilancia y c) medios y procedimientos para reducción de los daños. En virtud del sistema de alerta temprana se prepararán mapas en que se indiquen las zonas donde podrían estallar incendios forestales. El componente de detección y vigilancia se ejecuta mediante satélites del sistema francés de observación de la Tierra (SPOT) y satélites meteorológicos como los de la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera (NOAA), de los Estados Unidos de América, y mediante actividades de vigilancia en tierra para suministrar a las autoridades de coordinación información en tiempo casi real sobre la ubicación exacta y el alcance de los incendios forestales o las quemaduras al aire libre. Los procedimientos y medios de mitigación son actividades interinstitucionales que realiza un centro de gestión de incendios forestales y coordinación a fin de luchar contra esos incendios.

8. Si bien el MACRES es el organismo rector de las aplicaciones en materia de teleobservación, las investigaciones de teleobservación se realizan también en universidades como Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Universiti Putra Malaysia (UPM) y Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Entre los organismos que recurren a la teleobservación figuran el Instituto de Investigación y Desarrollo Agrícolas de Malasia (MARDI) y el Instituto de Investigaciones Forestales de Malasia (FRIM).

9. Las investigaciones realizadas en el Departamento de Teleobservación de la UTM abarcan la batimetría, las características de los fondos marinos, el levantamiento de mapas de índice de la vegetación, la temperatura de la superficie marina, el levantamiento de mapas de la vegetación marina, el estudio de las zonas propensas a los aluviones, los estudios de las manchas de petróleo y el levantamiento de mapas de la utilización de las tierras.

10. El Centro de Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica de la UPM ejecuta programas de investigación sobre un sistema de gestión de los caminos, un sistema de información sobre accidentes de tránsito, gestión de zonas costeras, recursos de riego y cambios ambientales.

11. Las aplicaciones de la teleobservación a la silvicultura, a cargo del FRIM, abarcan el inventario forestal, el levantamiento de mapas forestales y la rehabilitación y vigilancia de los bosques. Se prevé que con la teleobservación por microondas aumente la cobertura de las zonas más importantes. En el MARDI, entre las investigaciones realizadas anteriormente figuran las de vigilancia de cultivos y un inventario de los recursos de tierras, mientras que las actuales actividades de investigación abarcan, entre otras cosas, la creación de modelos espaciales para desarrollo agrícola regional y caracterización de las especies vegetales.

12. Han surgido varias empresas que prestan servicios relacionados con las aplicaciones de la teleobservación. Actualmente, bajo la coordinación del MACRES se construye una estación receptora terrestre con capacidad para recibir imágenes ópticas y de radar.

## 2. Meteorología

13. En Malasia hay seis estaciones terrestres para satélites meteorológicos de cuya explotación se encarga el Departamento de Meteorología, a saber, una estación de transmisión de imágenes de alta resolución, tres estaciones de aprovechamiento de datos en mediana escala y dos estaciones de aprovechamiento de datos en pequeña escala que reciben y procesan datos de los satélites meteorológicos geoestacionarios (GMS) de la NOAA. Las actuales aplicaciones de los datos y del procesamiento de las imágenes recibidos de los satélites meteorológicos tienen por objeto contribuir a la predicción meteorológica operacional, a las alertas meteorológicas y a otras aplicaciones, entre las que se cuentan identificación de los tipos de nubes, estimación de la altura de la cubierta de nubes, detección de sistemas climáticos, vigilancia de la evolución de los sistemas de nubes, detección de los incendios forestales y los penachos y nubes de humo, e índice de vegetación para evaluar el rendimiento de las cosechas.

14. Entre los planes futuros de desarrollo figura la ampliación de las aplicaciones a la detección y selección de las nubes de ceniza volcánica, evaluación posterior a las inundaciones, estimación de las precipitaciones pluviales y detección de manchas de petróleo.

## 3. Ciencias atmosféricas

15. La UPM y la Universiti Sains Malaysia (USM) realizan investigaciones en materia de ciencias atmosféricas. La UPM estudia sobre todo la contaminación del aire, mientras que la USM ha realizado investigaciones del ozono estratosférico en el país durante más de un decenio.

## D. Telecomunicaciones por satélite y posicionamiento mundial

### 1. Telecomunicaciones

16. La Binariang Satellite Systems Sdn Bhd (BSS) posee y explota el primer sistema regional de satélites de Malasia, llamado MEASAT (Satélite de Malasia para el Asia oriental), que abarca de manera óptima la región del Asia oriental. El sistema MEASAT comprende dos naves espaciales HS376 de alta potencia, construidas por Hughes Space and Communications Company.

17. Arianespace lanzó el 13 de enero de 1996 (fecha de Malasia), desde Kourou (Guayana Francesa), el MEASAT-1, un sistema de satélites híbrido avanzado con 12 cargas útiles de la banda C y cinco de la banda Ku. La huella de la banda C del sistema, situado a 91,5° este, abarca una parte importante del Asia oriental (que incluye Camboya, algunas zonas de China meridional, la RAE de Hong Kong y la provincia China de Taiwán, Filipinas, Malasia, Myanmar, la República Democrática Popular Lao, Singapur, Tailandia, Viet Nam, la región septentrional de Australia, Guam y Papua Nueva Guinea).

18. El MEASAT-2 se lanzó el 14 de noviembre de 1996 (fecha de Malasia). Presta servicio hasta a cuatro transpondedores de 72 MHz en la banda C y nueve de 48 MHz en la banda Ku. En la órbita situada a 148° E, el MEASAT-2 presta servicios confiables en la banda C de radiodifusión y telecomunicaciones al Asia oriental, Australia oriental, Guam y, a través de Hawaii, a la parte continental de los Estados Unidos de América.

19. La capacidad en la banda Ku del sistema MEASAT (MEASAT-1 y MEASAT-2) permite prestar servicios confiables de radiodifusión directamente a los usuarios no sólo en Malasia oriental y occidental, sino también en Australia oriental, Filipinas, la India, Indonesia (Sumatra y Java), Viet Nam y la provincia China de Taiwán. Dentro de sus huellas, presta

servicios de telecomunicaciones y radiodifusión de punto a punto y de punto a multipunto. La telemetría, el rastreo y el control están a cargo del Centro de Control de los Satélites MEASAT, situado en Pulau Langkawi, una isla frente a la costa noroccidental de la península de Malasia, que se ha elegido como centro aeroespacial del país.

20. La Telekom Malaysia, la más grande empresa de telecomunicaciones del país, accede a los satélites de INTELSAT, situados en ranuras orbitales de 60° E, 62° E, 177° E y 180° E, en relación con su red internacional de servicios públicos conmutados, incluidos los servicios de tráfico básico y radiodifusión de la Internet. Asimismo, evalúa los sistemas regionales de satélites MEASAT y PALAPA con respecto a sus aplicaciones nacionales y ASIASAT, PANAMSAT y APSTAR con respecto a sus servicios de radiodifusión. Junto con una empresa mixta, la Telekom Malaysia presta servicios de iridio.

21. Los actuales servicios por satélite de la Telekom comprenden una red internacional de servicios públicos conmutados que utilizan la velocidad de transmisión de datos intermedia (IDR) y el múltiplo de división temporal de bajo costo (LCTDMA); servicios de terminales de muy pequeña abertura (VSAT) para aplicaciones nacionales e internacionales; y servicios de transmisión de televisión por satélite que abarcan actividades de transmisión, acopio digital de noticias por satélite (DSNG) y enlaces ascendentes por televisión.

22. Una tercera empresa importante de telecomunicaciones, la CELCOM, presta servicios de Orbcomm. Una estación terrestre funciona actualmente en Kijal, Terengganu, en la frecuencia VHF de 137 a 150,5 MHz. La huella, que abarca una superficie con un diámetro de 3.000 millas, incluye Brunei Darussalam, Malasia y Singapur. Se empezarán a prestar oficialmente servicios comerciales en julio de 1999. Entre las aplicaciones típicas figurarán la recopilación de datos sobre los ríos, la vigilancia de las inundaciones y la gestión de las flotas.

## **2. Posicionamiento mundial y levantamiento de mapas**

23. En el proyecto de levantar mapas a nivel nacional a partir de imágenes obtenidas por satélite (SIM), que se inició en 1977, se utiliza el posicionamiento por satélite para determinar los puntos de control en tierra que se necesitan para la corrección geométrica de las imágenes obtenidas por satélite. Hasta la fecha, con el proyecto se ha producido una base de datos sobre hidrografía y contornos y límites administrativos de determinadas zonas, y se han establecido 14 puntos de control en tierra.

24. La utilización comercial del sistema mundial de posicionamiento NAVSTAR se limita actualmente a muy pocas operaciones de transporte. Sin embargo, su utilización para el levantamiento de mapas, los estudios científicos y el esparcimiento aumenta rápidamente y el posicionamiento mundial presenta las mayores posibilidades de una utilización comercial de la tecnología espacial en Malasia.

## **E. Tecnología y cargas útiles de satélites**

### **1. Microsatélites**

25. Debido a las grandes posibilidades de las aplicaciones y el bajo costo de los satélites pequeños, Malasia se empeña en las investigaciones y el desarrollo de esos satélites y en la explotación de sus ventajas de manera novedosa.

26. El país ha construido su primer microsatélite, el TiungSAT-1, en colaboración con la Universidad de Surrey (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte). El satélite, cuyo nombre proviene de una variedad del pájaro cantor *mynah*, funcionará en frecuencias de

radioaficionados y lleva a bordo una capacidad de almacenamiento y retransmisión de telecomunicaciones y de teleobservación. Un sistema de formación de imágenes meteorológicas de la Tierra, con una resolución de 1.200 m, acompaña tres cámaras multispectrales de ángulo estrecho con una resolución de 80 m a 700 km de altura. El TiungSAT también lleva a bordo un experimento para la deposición de energía cósmica. Se prevé lanzar el satélite a una órbita heliosincrónica en abril de 2000, como vehículo adicional a bordo del cohete Zenit II. El lanzamiento del satélite ha demorado mucho debido, en primer lugar, a la falta, a nivel mundial, de oportunidades de lanzamiento económicas para pequeños satélites y, en segundo lugar, una vez conseguida una oportunidad de lanzamiento, a incertidumbres con respecto al lanzamiento de cohetes.

## **2. Constelación de satélites**

27. Actualmente se diseña una constelación de satélites de órbita ecuatorial baja, bajo la coordinación de una empresa de propiedad estatal, la Astronautic Technology Sdn Bhd (ATSB), establecida bajo la dependencia de la División de Estudios de Ciencias Espaciales (BAKSA) con el fin de fabricar el satélite TiungSAT-1.

## **3. Instalaciones para el desarrollo de la tecnología de satélites**

28. En la ATSB y en las universidades UKM, UTM y USM hay instalaciones dedicadas al desarrollo de la tecnología de satélites. Otras organizaciones con instalaciones relacionadas con la fabricación de satélites son el Centro de Diseño de la Aviación Nacional, el Instituto de Normas e Investigaciones Industriales de Malasia (SIRIM), el Instituto de Sistemas de Microelectrónica de Malasia (MIMOS) y el Parque Tecnológico de Malasia (TPM).

29. Cabe mencionar que la escasez de oportunidades de lanzamiento de satélites pequeños afectará a la larga a la conveniencia de utilizar esos satélites. Asimismo, los lanzamientos costosos impedirán sufragar los costos de esos satélites y limitarán el número de países que desarrollen y perfeccionen la tecnología relativa a los satélites pequeños. Será necesario un esfuerzo a nivel mundial por corregir este problema, si los pequeños satélites han de conservar sus atributos singulares.

## **4. Cargas útiles científicas**

30. El microsátélite SUNSAT de la Universidad de Stellenbosch ha llevado a bordo un experimento científico de Malasia.

## **F. Capacitación y enseñanza**

### **1. Cursos prácticos**

31. Malasia ha organizado a nivel regional varios cursos prácticos de capacitación en teleobservación. Los participantes han provenido de varios países, entre ellos Brunei Darussalam, Filipinas, Indonesia, Singapur, Tailandia y Viet Nam, además de Malasia, mientras que los expertos que han impartido los cursos han provenido de Australia, el Canadá, Francia, el Japón y los Países Bajos.

32. BAKSA y la ATSB han organizado cursos de capacitación en tecnología de satélites, con la participación de expertos de los Estados Unidos, la Federación de Rusia, la India, el Reino Unido y Sudáfrica.

## 2. Cursos universitarios

33. La UTM ofrece el grado de bachiller en teleobservación. Ofrece también cursos de posgrado a nivel de *master*, al igual que la UPM. Otras universidades que ofrecen diversos cursos de teleobservación para estudiantes no graduados son la UKM y la Universiti Malaya (UM).

34. En la UKM y la UM se ofrecen cursos de astrofísica y astronomía a estudiantes de pregrado, y la primera ofrece también opciones de posgrado. Es posible graduarse en ingeniería aeroespacial, abarcando determinados aspectos de la astronáutica, en las universidades UTM, UPM y USM, mientras que la UKM ofrece cursos especializados en ingeniería de telecomunicaciones a nivel de pregrado y posgrado. A pesar de la existencia de estos cursos, se sigue enviando a muchos estudiantes a capacitarse en esas disciplinas a Australia, los Estados Unidos y el Reino Unido.

## 3. Eneñanza de las ciencias espaciales

35. Las ciencias espaciales constituyen una materia obligatoria en las escuelas en los años sexto y noveno. Son un componente importante de las actividades extracurriculares y en todo el país abundan los clubes escolares de astronomía. Hay sociedades de aficionados, como la Sociedad Planetaria de Malasia y la Sociedad Astronómica de Malasia, que realizan también actividades educacionales.

36. En Malasia hay tres planetarios, dos en la península y uno en Malasia oriental. Se prevé establecer uno más en Malasia oriental. El Planetario Nacional en Kuala Lumpur, bajo la dirección de BAKSA, celebra cursos para los maestros y el público y organiza periódicamente actividades educacionales en materia de ciencias espaciales para maestros, estudiantes, profesionales y el público en general. Además, periódicamente publica revistas, boletines, libros y folletos.

## G. Cooperación internacional y regional

37. Malasia aplica una política abierta de colaboración en materia de ciencia y tecnología. En la esfera de la tecnología de satélites, coopera con el Brasil, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, la India, el Reino Unido, la República de Corea y Sudáfrica. Se prevé que en los futuros programas participen Alemania, Australia, Francia, Italia, el Japón, Singapur y algunos países de África.

38. Se han establecido ya vínculos sólidos con los países miembros de la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN), sobre todo respecto de la capacitación y el desarrollo en materia de teleobservación, así como el fortalecimiento de las conexiones de red existentes entre las estaciones terrestres que reciben datos de los satélites y la distribución en la región de la ASEAN. Existe también una estrecha cooperación entre los países de la ASEAN en cuanto a la vigilancia y prevención de las nubes de humo. Se han ejecutado proyectos bilaterales de teleobservación con la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Unión Europea, el Canadá, China, los Estados Unidos y el Japón.

39. Como se indicó anteriormente, los proveedores de servicios de telecomunicaciones por satélite del país han establecido empresas mixtas y promueven la cooperación internacional.



## H. Observaciones finales

40. Malasia, consciente de ser un participante nuevo en las actividades espaciales y la limitación de sus recursos, buscará activamente la cooperación internacional en todos los aspectos de las actividades espaciales, al tiempo que fomentará vigorosamente su propia capacidad nacional.

## PAÍSES BAJOS

[Original: inglés]

### A. Introducción

1. Las actividades espaciales de los Países Bajos abarcan un vasto espectro de tareas científicas, el uso de misiones espaciales y la aplicación de productos y datos espaciales a una amplia variedad de proyectos terrestres. Las industrias, los laboratorios y los institutos de los Países Bajos participan activamente en diferentes proyectos espaciales en las esferas de la ciencia, la teleobservación, las telecomunicaciones, los vuelos espaciales tripulados, el transporte y la tecnología espaciales. Desarrollan y fabrican instrumentos y subsistemas complejos para las misiones espaciales y los vehículos de lanzamiento, bajo contrato con la Agencia Espacial Europea (ESA), la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos de América, el Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) de Francia, la Agencia Espacial Italiana (ASI), la Organización Europea de Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT), otras organizaciones y la industria internacional. Varias universidades, institutos científicos e industrias de los Países Bajos participan activamente en diferentes esferas, entre ellas astronomía, meteorología, teleobservación, investigaciones ambientales, gestión de recursos hídricos, telecomunicaciones, ciencias materiales y ciencias biológicas. En esta visión panorámica sucinta, se describirán algunos aspectos de las actividades espaciales en los Países Bajos. Se mencionarán las actividades nacionales más importantes en relación con los programas científicos, los instrumentos de teleobservación y los proyectos nacionales de tecnología. La ESA es muy importante para los Países Bajos y, por ello, se pondrán de relieve algunos productos neerlandeses significativos incluidos en los proyectos de la ESA.

### B. Política, presupuestos y mercados

2. La política nacional en materia espacial se basa en tres objetivos interrelacionados. El primero se refiere a la industria y la tecnología, el segundo a los usuarios y el tercero es de índole política. El primer objetivo es mantener y ampliar una capacidad de conocimientos profundos y alta calidad, tanto en la industria como en los institutos de investigación. En segundo lugar, es importante promover la utilización de los datos adquiridos en los programas espaciales, y alentar el diálogo entre los usuarios activos y potenciales y los encargados de impulsar los proyectos espaciales. Esa política aprovecha plenamente las posibilidades de las aplicaciones de las actividades espaciales y de las inversiones en ellas. El tercer objetivo de la política espacial de los Países Bajos es la cooperación europea, para dar más peso a la responsabilidad colectiva de resolver los problemas mundiales, por ejemplo en las esferas de la protección del medio ambiente y la climatología.

3. Seis departamentos gubernamentales financian los programas espaciales en los Países Bajos. En los últimos años, el presupuesto espacial ascendió en promedio a 250 millones de florines (unos 120 millones de euro). La mayor parte del presupuesto espacial de los Países Bajos (65 %) se destina a la financiación de programas de la ESA. Los Países Bajos también

participan en los programas de la EUMETSAT. Aproximadamente un 25% del presupuesto espacial de los Países Bajos se destina a la investigación espacial nacional, proyectos de tecnología y proyectos de cooperación con organismos como la NASA, el Centro Espacial Alemán (DLR), el CNES y la ASI. Además, el mercado comercial de productos neerlandeses va en aumento. En los últimos años, la industria de los Países Bajos ha participado intensamente en proyectos espaciales internacionales y comerciales para los que se han fabricado productos como paneles solares, cajas de manipulación e instrumentos de observación. En su mayor parte esos instrumentos y componentes se desarrollaron en el marco de los programas de la ESA.

4. Los científicos de los Países Bajos han suministrado instrumentos para los satélites de la NASA y la ESA, mientras que la industria neerlandesa ha participado en el desarrollo de vehículos de lanzamiento y en proyectos sobre satélites. Desde 1969, cuando el Gobierno aprobó el proyecto relativo al Satélite Astronómico de los Países Bajos (ANS) y estableció el Organismo de Programas Aeroespaciales de los Países Bajos (NIVR) como organismo nacional del espacio, las actividades espaciales han comprendido varios proyectos nacionales, sobre todo como proyectos de cooperación con uno o dos países. Entre otras actividades en el marco nacional figuran un programa de tecnología espacial administrado por el NIVR y un programa de ciencias espaciales administrado por la Organización de Investigaciones Espaciales de los Países Bajos (SRON). Sin embargo, las actividades espaciales de los Países Bajos se realizan en su mayoría en el marco de los programas de la ESA. La contribución media de los Países Bajos a la ESA asciende en la actualidad aproximadamente a un 3% del presupuesto total de la ESA. Los Países Bajos, además de ser miembros de la ESA, participan en varias organizaciones espaciales internacionales en la esfera de la explotación de satélites, como EUMETSAT (meteorología), la Organización Internacional de Telecomunicaciones Móviles por Satélite (INMARSAT) (navigaciones y comunicaciones), y la Organización Europea de Satélites de Telecomunicaciones y la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (telecomunicaciones).

### **C. Organización**

5. Varios ministerios participan en las actividades espaciales, incluidas las aplicaciones de la tecnología espacial. En el Gobierno, al Ministerio de Asuntos Económicos, que se encarga de la política en materia tecnológica, le incumbe la principal responsabilidad con respecto a la política espacial. La política espacial se trata en el Comité Interdepartamental del Espacio, en el que están representados todos los ministerios interesados. El Comité está integrado por tres miembros consultivos: el NIVR, la SRON y la Junta de Teleobservación de los Países Bajos (BCRS). Una parte del NIVR hace las veces de organismo espacial nacional. Es el centro de coordinación nacional en materias espaciales y su objetivo concreto es promover las actividades industriales. Administra directamente proyectos espaciales nacionales y multilaterales, así como programas de tecnología. El NIVR supervigila la participación de los Países Bajos en los programas espaciales europeos. La SRON se encarga del programa nacional de investigaciones espaciales. Sus esferas de investigación son astrofísica, astronomía y observación de la Tierra. La SRON también coordina las actividades nacionales de investigación espacial, incluidas las investigaciones sobre la teleobservación y la microgravedad. La tarea de la BCRS es coordinar e iniciar una utilización de los datos procedentes de la observación de la Tierra que se oriente hacia su aplicación. La cooperación industrial en materia espacial, incluidos los institutos de investigación, se ha institucionalizado en la Organización de la Industria Espacial de los Países Bajos. El Laboratorio Aeroespacial Nacional (NLR) de los Países Bajos es un instituto de investigación especializado en aeronáutica y tecnología espacial. Fokker Space es la industria con la mayor capacidad

espacial en el país. Además, varias industrias de alta tecnología participan activamente en las actividades espaciales.

#### **D. Actividades a nivel nacional**

6. A fin de permitir a la industria y las comunidades de usuarios orientar al máximo sus actividades con arreglo a los programas de la ESA, las industrias e institutos de los Países Bajos realizan diversas actividades de apoyo a nivel nacional. El NIVR, por conducto de su programa de tecnología espacial (NRT), estimula la investigación tecnológica industrial, a fin de que las empresas cuenten con un punto de partida sólido a nivel tecnológico dentro de los programas espaciales internacionales. La SRON tiene un presupuesto para investigaciones científicas y para la construcción de instrumentos científicos y de observación de la Tierra. Por último, los Países Bajos cooperan en proyectos multilaterales con otros países. A continuación se describirán algunos de esos proyectos, a saber, el satélite ANS, el satélite astronómico de infrarrojos (IRAS) y el satélite astronómico de infrarrojos (SAX), y los instrumentos espectrómetro imaginador de absorción para cartografía atmosférica (SCIAMACHY) e instrumento de vigilancia del ozono (OMI).

##### **1. Programa de tecnología espacial del Organismo de Programas Aeroespaciales de los Países Bajos**

7. Por intermedio de su Programa de tecnología espacial, el NIVR apoya el desarrollo de la tecnología espacial en la industria del país. Los estudios que se efectúan en el marco del programa se centran en las esferas prioritarias de los Países Bajos, es decir, estructuras, paneles solares, cargas útiles, teleobservación, robótica, tratamiento de datos y propulsión. Anualmente se ejecutan más de 100 proyectos exclusivamente relacionados con tecnología de paneles y estructuras solares, componentes de cajas de manipulación, instrumentos, estaciones de trabajo y herramientas para teleobservación, estaciones de trabajo para tripulaciones, interfaces hombre-máquina y nuevos propulsores. Bajo la égida del NRT se han desarrollado y demostrado varias tarjetas de prueba y productos validados destinados a organismos como la ESA, la NASA, el CNES y el DLR, además de empresas internacionales como MMS, DASA, Alenia, Aérospatiale, Technospazio, TRW y Boeing.

##### **2. Programas de investigación espacial**

8. Bajo la coordinación de la SRON, se han desarrollado y se siguen desarrollando instrumentos espaciales científicos para la astronomía de rayos gamma, rayos X, infrarroja y submilimétrica de los satélites ANS e IRAS, y para varios proyectos de la NASA y la ESA. Entre los ejemplos al respecto figuran Solar Max, el Observatorio de Rayos Gamma de Alemania (GRO), ESRO-IV, TD-1, COS-B, el Satélite Internacional Explorador del Sol y la Tierra (ISEE-B), el satélite del observatorio europeo de rayos X (Exosat), Ulysses, el Observatorio Espacial de Radiaciones Infrarrojas (ISO), SAX, la Misión de Estudio de Rayos X con Espejos Múltiples (XMM), el telescopio Chandra y el Telescopio Espacial en el Infrarrojo Lejano (FIRST). La SRON también patrocina los experimentos en curso en la esfera de las investigaciones de la microgravedad y la observación de la Tierra.

##### **3. Proyectos nacionales de teleobservación**

9. En los Países Bajos, múltiples organizaciones, institutos e industrias participan en las actividades de teleobservación. La BCRS coordina la mayor parte de los proyectos de teleobservación y en la página de NEONET en la Internet se describen todos los proyectos importantes de teleobservación.

#### 4. Proyectos de cooperación: ANS, IRAS y SAX

10. En agosto de 1974 el Satélite Astronómico de los Países Bajos (ANS), con un eje triple estabilizado de 129 kg y un experimento ultravioleta y tres experimentos de rayos X (uno de los Estados Unidos) a bordo, fue lanzado a una órbita polar. Cumplió cabalmente su objetivo de estudiar las estrellas calientes recientes y los rayos X suaves y duros provenientes de fuentes cósmicas. El ANS reingresó en la atmósfera en junio de 1977. Con el ANS mejoró la participación industrial de los Países Bajos en los proyectos espaciales y ayudó a que los científicos del país mantuvieran su sólida posición en materia de astronomía.

11. El satélite astronómico del infrarrojo (IRAS) fue un proyecto conjunto de los Países Bajos, los Estados Unidos y el Reino Unido. Los Países Bajos (Fokker, Philips, Signaal, SRON y NLR bajo la administración del NIVR) se encargaron de la nave espacial, del diseño, la integración y el ensayo general y de un instrumento relacionado con el infrarrojo. Los Estados Unidos se encargaron del telescopio superlíquido del infrarrojo refrigerado con helio, el tratamiento de los datos finales y el lanzamiento, mientras el Reino Unido se encargaba de la operación del satélite y el tratamiento de los datos preliminares. El satélite de 1.080 kg fue lanzado a una órbita polar de 900 km en enero de 1983 y funcionó con éxito hasta que, en noviembre de 1983, se terminó el refrigerante de helio. El IRAS cumplió a cabalidad su objetivo de hacer un estudio completo del cielo infrarrojo a una longitud de onda de 8.120 micrómetros. Grupos de trabajo integrados por científicos de los Países Bajos, los Estados Unidos y el Reino Unido todavía analizan las observaciones realizadas. El Satélite Astronómico de Rayos X (SAX) se enmarca en un programa conjunto de Italia y los Países Bajos. Alenia Spazio fue el principal contratista y Fokker Space, con financiación directa del NIVR, se encarga del sistema de control de la posición de vuelo y la órbita (AOCS). Fokker construyó los paneles solares en virtud de un contrato separado. Los institutos científicos italianos, la SRON y la ESA suministraron los instrumentos científicos. El SAX fue lanzado de Cabo Cañaveral por un vehículo de lanzamiento Atlas-Centaur, el 30 de abril de 1996. El satélite observa las fuentes de los rayos X celestes en la banda de energía amplia de 0,1 a 300 keV para lograr una exploración sistemática, integrada y exhaustiva de las fuentes galácticas y extragalácticas. Con las cámaras de gran angular, una contribución de los Países Bajos, se han podido localizar de manera muy precisa las explosiones de rayos gamma.

#### 5. Instrumentos

12. El espectrómetro imaginador de absorción para cartografía atmosférica (SCIAMACHY) es un espectrómetro avanzado sumamente exacto. El proyecto consiste en una coproducción trilateral encabezado por el NIVR y su contraparte alemana, el DLR, mientras Bélgica presta apoyo mediante el desarrollo de uno de sus subsistemas. El SCIAMACHY volará en la plataforma polar ENVISAT-1, cuyo lanzamiento está previsto para 2000. El SCIAMACHY leerá continuamente los gases de trazas en la troposfera y la estratosfera a fin de comprender los complicados procesos físicos y químicos de la atmósfera que se relacionan con el efecto de invernadero y el debilitamiento de la capa de ozono. Con el instrumento de vigilancia del ozono (OMI) se observan los procesos químicos de la atmósfera superior e inferior que son factores determinantes importantes para las mediciones del calentamiento de la atmósfera y el establecimiento de modelos climáticos. El OMI es uno de los cuatro instrumentos que habrán de volar a bordo de la misión del sistema de observación química de la Tierra, de la NASA (EOS CHEM). El OMI es un espectrómetro formador de imágenes a base de un dispositivo de transferencia de carga (CCD) que observa y mide el ozono y los gases en trazas conexos en las longitudes de onda ultravioleta, visible y cercana infrarroja. Fokker Space y TPD fabricarán el instrumento y algunas empresas finlandesas también participarán en ello.

La misión CHEM (lanzamiento previsto para 2003) medirá el ozono, el monóxido de cloro, el radical hidroxilo y el vapor de agua.

## **6. SLOSHSAT**

13. El dispositivo de experimentación con fluidos y verificación en órbita del satélite pequeño SLOSHSAT (SLOSHSAT-FLEVO), se lanzará en 2000. El SLOSHSAT se enmarca en un programa armonizado de la ESA y el NIVR. El principal contratista es el Laboratorio Aeroespacial Nacional (NLR de los Países Bajos y también participan Fokker Space, Verhaert y Newtec (Bélgica), Rafael (Israel) y la NASA. El transbordador espacial Hitchhiker-C desplegará el satélite de vuelo libre de 115 kg, para que estudie la dinámica de los fluidos en situación de baja gravedad. La misión consistirá principalmente en la excitación de un tanque parcialmente lleno de líquido. El principal objetivo de la misión será obtener datos experimentales para verificar los modelos existentes en relación con la dinámica de los fluidos.

## **E. Participación de los Países Bajos en los programas de la Agencia Espacial Europea**

14. Las actividades de la ESA pueden dividirse en dos categorías: programas obligatorios y programas opcionales. Los programas que se ejecutan con cargo al presupuesto general y el programa de ciencias son obligatorios. Los Países Bajos, como miembro pleno de la ESA, contribuyen a los programas obligatorios sobre la base de su producto nacional bruto, contribución que actualmente asciende al 4,7% del presupuesto de la ESA. Los programas opcionales abarcan esferas como la observación de la Tierra, las telecomunicaciones, el transporte espacial y los vuelos espaciales tripulados. La participación de los Países Bajos en esos proyectos es variada y representa en promedio el 3% del presupuesto de la ESA.

### **1. Programas obligatorios**

15. Los programas con cargo al presupuesto general de la ESA abarcan las actividades básicas de la Agencia, como estudios de sistemas de futuros proyectos, programa de investigaciones en materia de tecnología, inversiones técnicas compartidas, sistemas de información y programas de capacitación. En el marco del programa, la industria de los Países Bajos ha iniciado varios estudios importantes sobre robótica, informática, propulsión y otros temas. Sus institutos e industrias participan intensamente en diversos programas científicos de la ESA. Los programas actuales figuran en un plan a largo plazo, llamado Horizon 2000. Los científicos del país desempeñan un papel importante en proyectos como XMM y FIRST, mientras la industria nacional ha suministrado muchos productos para esos satélites, como por ejemplo instrumentos científicos para TD e ISO, instrumentos de control térmico para Giotto, paneles solares para Hipparcos, instrumentos de control de altura para ISO y equipo de ensayo en tierra para XMM, Integral y Rosetta.

### **2. Programas opcionales**

16. Desde el decenio de 1970, los Países Bajos participan con Meteosat en diversos programas de la ESA relativos a la observación de la Tierra. En el decenio de 1990, el ERS-1 (lanzado en 1991) y el ERS-2 (lanzado en 1995) fueron los complejos predecesores de una nueva generación de misiones aun más ambiciosas, como Envisat, Metop y la segunda generación del Meteosat. Fokker Space y otras empresas nacionales han participado en las actividades del ERS en materia de control térmico e integración y ensayo del módulo de la carga útil. La carga útil del ERS-2 incluyó un nuevo instrumento para la medición del ozono, (GOME) el experimento mundial de vigilancia de la capa de ozono, que se hizo con la

participación de varios institutos de los Países Bajos, el Instituto de Física Aplicada (TPD) de la Organización para la Investigación Científica Aplicada (TNO) y otros. Las industrias del país (Fokker Space, TPD y subcontratistas) desarrollaron y fabricaron algunas piezas importantes de la plataforma polar en que se basa el Envisat-1. Para la misión Envisat-1, los Países Bajos participan en el desarrollo de una amplia gama de instrumentos, como SCIAMACHY, la sonda atmosférica pasiva interferométrica de Michelson (MIPAS) y espectrómetro formador de imágenes de resolución media (MERIS). La ESA empezó a desarrollar satélites de telecomunicaciones en 1968 y ha lanzado el satélite de pruebas orbitales (OTS) (1978), cuatro ECS y dos satélites Marecs (1983-1988), así como el gran satélite Olympus (1989). Artemis se lanzará en 2000. La ESA ejecuta programas tecnológicos con el fin de ensayar la tecnología requerida para las misiones futuras. Los Países Bajos contribuyen a la mayoría de esos programas, por ejemplo, Artemis (1,5%) y ASTE (3%). La Fokker Space ha suministrado paneles solares para casi todos los satélites de telecomunicaciones de la ESA. TDP suministró sensores de la posición de vuelo, mientras que empresas como Bradford y Satellite Services han participado en el desarrollo de componentes, sensores y equipo de ensayo en tierra.

17. La ESA comenzó su programa Ariane en 1973. Desde el primer lanzamiento, en 1979, se han efectuado unos 120 lanzamientos y unos 200 satélites se han puesto en órbita. La Fokker Space y muchos subcontratistas nacionales (Genius Klinkenberg, Stork Aerospace y Polymarin) fabricaron etapas intermedias, estructuras de motor y cascos para la nariz de los vehículos Ariane 1, 2, 3 y 4. El primer lanzamiento exitoso de Ariane 5 tuvo lugar en 1997. Fokker Space y sus socios producen la estructura para el motor de Ariane 5. Las empresas SPE, APP y el Laboratorio Prins Maurits de la TNO desarrollaron y fabricaron el sistema de encendido y los sistemas de arranque de las bombas de las turbinas del motor principal. La participación de los Países Bajos en el programa Ariane representa, como promedio, el 2,3%. Además, los Países Bajos participan en proyectos de tecnología como el programa europeo futuro de investigación sobre transporte espacial (FESTIP) y en programas de seguimiento de Ariane 5.

18. El programa Spacelab fue el primer paso de la ESA en programas espaciales tripulados. El programa empezó en 1974 y se realizaron 24 misiones desde el primer vuelo en 1983. La ESA participó en muchas misiones. En 1985, a bordo de la misión D1 del Spacelab, el astronauta de los Países Bajos, Dr. Ockels, realizó experimentos propuestos por científicos nacionales y de otros países. La industria de los Países Bajos fabricó la esclusa de aire y la caja de manipulación Biorack para el Spacelab. A comienzos del decenio de 1990, se definieron varios proyectos espaciales tripulados para desarrollar y fabricar productos como el brazo de telemanipulación europeo (ERA) y la caja de manipulación para las ciencias de la microgravedad (MSG). Esos sistemas se utilizarán durante la fase de desarrollo inicial de la Estación Espacial Internacional (EEI). La industria de los Países Bajos participa activamente en esos proyectos. Fokker Space es el principal contratista del ERA, que se utilizará en la zona rusa de la EEI para desplazar objetos voluminosos y para inspeccionar e intercambiar unidades. Bradford fabricará una parte importante de la MSG. El programa espacial tripulado (MSP) se inició después de una conferencia ministerial celebrada en 1995. Los proyectos más importantes del programa son la instalación orbital Columbus, el vehículo automático de transbordo (VAT) y el programa de utilización. Además, se pueden realizar proyectos más pequeños, como los de cargas útiles externas y piezas de los vehículos para rescate de tripulaciones (CRV), cuyo timón será desarrollado por la industria de los Países Bajos. La industria y los institutos de los Países Bajos harán una contribución a la instalación orbital Columbus desarrollando y fabricando memorias de masa, módulos de programas informáticos y válvulas, mientras que la contribución más importante al VAT serán los paneles solares, las

instalaciones de simulación y los componentes. En cuanto a los proyectos de utilización, los Países Bajos suministran instalaciones, instrumentos y productos, como unidades de control térmico para las instalaciones de los usuarios y las actividades para prestarles apoyo. En el Spacelab, en vuelos de cohetes y en otras misiones espaciales se han realizado experimentos europeos de investigación espacial en las esferas de las ciencias biológicas y las ciencias de los fluidos, en condiciones de microgravedad. Actualmente, los programas más importantes de la ESA son el programa europeo de investigaciones sobre la microgravedad (EMIR) y las instalaciones de microgravedad para Columbus (MFC). Varios científicos de una docena de universidades e institutos de los Países Bajos realizaron más de 30 experimentos en biología, ciencias biológicas, física y ciencias de los fluidos a bordo del Spacelab, así como en módulos de reingreso y cohetes sonda. La industria de los Países Bajos ha fabricado diversos instrumentos y componentes: diferentes tipos de cajas de manipulación, instrumentos para medir la presión arterial, instalaciones biológicas (por ejemplo, módulos de células en el espacio y BioPack), piezas para las instalaciones destinadas a las ciencias de los fluidos y unidades para experimentos.

19. Los siguientes programas en materia de tecnología se definieron para diversos programas de la ESA sobre telecomunicaciones, observación de la Tierra y lanzamiento de vehículos: Programa de Tecnología y Sistemas Avanzados de Telecomunicaciones (ASTP), programa preparatorio de observación de la Tierra (EOPP), FESTIP y Programa General de Tecnología de Apoyo (GSTP). Los Países Bajos participan con diversos porcentajes en esos programas. El GSTP es un programa general de tecnología que abarca la mayor parte de los proyectos de la ESA. La industria y los institutos de los Países Bajos (Fokker Space, el NLR, Bradford, Stork y Origin) participan en la fabricación de más de 20 artículos tecnológicos, como por ejemplo cuchillos térmicos para paneles solares, instalaciones de simulación, microscopios para investigaciones de microgravedad, instalaciones biológicas, filtros biológicos, sensores, microtecnología y sistemas de apoyo a las tripulaciones.

## **F. Proyectos comerciales**

20. Una serie de productos se han utilizado en los programas internacionales y comerciales, desarrollados en el marco de los programas de tecnología de la ESA (ASTP, GSTP y otros), en proyectos de telecomunicaciones, los programas espaciales tripulados y, por supuesto, en los programas Ariane. Entre los ejemplos de esos productos figuran los siguientes: paneles solares, componentes tales como sensores, válvulas y aparatos para torsión, cajas de manipulación, instrumentos para medir la presión arterial, estructuras para Ariane y sistemas de encendido. Evidentemente, no es posible dar los detalles en esta breve presentación general. Sin embargo, cabe mencionar algunos proyectos comerciales a fin de reflejar la importancia de este mercado comercial para los Países Bajos. Fokker Space suministró más de 35 paneles solares no solamente a la ESA para que los utilizara en sus satélites científicos, de teleobservación o de telecomunicaciones, y en otros proyectos (Eureca y ATV), sino también a satélites comerciales como Telecom-2, Skynet, Hispasat y Hotbird, y al telescopio Chandra. Actualmente se desarrollan más de 20 paneles solares. TDP ha fabricado muchos sensores solares para satélites comerciales de telecomunicaciones y Urenco ha suministrado aparatos para torsión y para suprimir la nutación a clientes estadounidenses y chinos. Bradford desarrolló válvulas y sistemas de control térmico para sistemas tripulados en virtud de contratos con Alenia y Boeing. Además, Bradford está entre los principales fabricantes a nivel mundial de cajas de manipulación. Se fabricaron cajas de manipulación para las misiones del laboratorio de microgravedad de los Estados Unidos (Spacelab) y para la EEI, sobre la base de un contrato con la ESA, pero en estrecha cooperación con la NASA. Debido al éxito obtenido, la NASA ha hecho pedidos comerciales para la fabricación de cajas de manipulación

destinadas a utilizarse en el entrepuente del transbordador espacial (al igual que en el Spacelab y el Spacehab) y en la Mir. En virtud de un contrato con Boeing, Bradford desarrolla actualmente algunas piezas de la gran caja de manipulación para las ciencias biológicas en la centrífuga de la EEI. Bradford, el Organismo Nacional de Aprovechamiento del Espacio (NASDA), la industria del Japón y la NASA cooperan estrechamente en este proyecto. TPD ha desarrollado instrumentos de medición de la presión arterial destinados a utilizarse en instalaciones de la ESA para hacer investigaciones sobre seres humanos. Esos instrumentos, que también se han suministrado al CNES (para la Mir y la EEI) y a la NASA. TPD fabrica además ese tipo de instrumentos con fines militares (ensayos con pilotos). El mercado es importante.

#### **G. Transferencia de tecnología**

21. Las organizaciones e industria de los Países Bajos, como NIVR, NISO y Fokker Space, promueven la transferencia de tecnología. El NIVR, en estrecha cooperación con el Centro Europeo de Investigación y Tecnología Espaciales y la ESA, ha organizado muchos simposios sobre transferencia de tecnología en las esferas de la informática, simulación, electrónica y sistemas mecánicos, entre otras. Las organizaciones del país también participan activamente en los programas de la ESA para estimular la utilización más amplia posible de la tecnología espacial. En folletos de la ESA se han descrito muchos sistemas y productos espaciales originados en los Países Bajos que se podrían utilizar en forma dual, como por ejemplo instalaciones de simulación, Eurosim, informática, sistemas de apoyo a las tripulaciones, memorias de masa, filtros y estructuras de aire de carácter biológico. La NISO ha publicado un folleto en el que menciona los productos derivados de los sistemas y componentes espaciales, como sistemas de encendido, propulsores, componentes de propulsión, instalaciones de simulación, mecanismos, electrónica y sistemas de manipulación de datos.

22. Para información adicional sobre los productos derivados de las actividades espaciales en los Países Bajos, lo siguiente podría resultar útil. A comienzos de 1999, la NISO realizó una pequeña evaluación del volumen y el carácter de dichos productos en los Países Bajos. Ante todo, los productos derivados se definieron como “las tecnologías destinadas al espacio que también se utilizan en sectores ajenos al sector espacial”. En segundo lugar, se observó que existían cuatro efectos derivados: se debían tener en cuenta los efectos tecnológicos, de organización, comerciales y económicos. El documento de información no se centra en los productos derivados de los programas internacionales en que participan los Países Bajos (sobre todo los de la ESA), sino en los productos derivados de las actividades nacionales.

23. A continuación se dan tres ejemplos ilustrativos:

a) La empresa de Delft ALE (Advanced Lightweight Engineering) desarrolló un tanque liviano para gas de petróleo licuado a fin de utilizarlo en los automóviles mediante la aplicación de la tecnología espacial (*fibrespin*). EL tanque pesa un 70% menos que los tanques ordinarios de acero para gas de petróleo licuado;

b) Bioclear desarrolló un sistema de limpieza del aire basado en la biofiltración. El desarrollo de un filtro de aire para utilizarlo en el espacio requirió una tecnología de tamizado de organismos, basada en una técnica de ADN que podría utilizarse también para filtros de limpieza del agua en la Tierra;



c) Signaal Special Products (SSP) obtuvo un contrato para desarrollar un lector de discos compacto para el proyecto Columbus. El aparato fue objeto de varias exigencias estrictas en cuanto a resistencia a los choques y estabilidad, habiendo resultado que la SSP fabricó para la estación espacial un disco duro inmune a los choques y vibraciones. Finalmente, el proyecto Columbus se canceló, pero, sobre la base de la técnica Columbus, la SSP desarrolló un lector de CD-ROM para la Fuerza Aérea y derivó de ello aparatos de lectura que sirven de referencia para medir la calidad de los discos compactos.

## H. Otras informaciones

24. La página del NIVR en la Internet ([www.nivr.nl](http://www.nivr.nl)) contiene información sobre la mayor parte de las actividades espaciales de los Países Bajos. En el catálogo espacial se enumeran casi todas las industrias e institutos importantes del país. Las actividades de investigación espacial también se describen acertadamente en la página de la SRON en la Internet ([www.sron.nl](http://www.sron.nl)). Los pormenores de las actividades de teleobservación se pueden encontrar en la página de NEONET en la Internet ([www.neonet.nl](http://www.neonet.nl)), donde también se incluye información de la BCRS y el NLR.

## República de Corea

[Original: inglés]

### A. Introducción

1. El objetivo principal del presente informe anual es describir brevemente las actividades espaciales de la República de Corea en 1999, incluida la esfera de la ciencia y tecnología espaciales, especialmente desde el punto de vista de la cooperación internacional. Las actividades espaciales más importantes en 1999 fueron el lanzamiento de tres satélites y la participación en la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III).

2. El programa espacial de la República de Corea abarca las telecomunicaciones espaciales, el desarrollo de satélites y la observación de la Tierra. Las principales esferas de investigación con respecto a las aplicaciones de la tecnología espacial, además de las telecomunicaciones espaciales, son la teleobservación por satélite, el sistema de información geográfica (SIG) y el sistema mundial de posicionamiento (GPS). Varias dependencias y organismos gubernamentales a nivel nacional y local, incluidos diversos institutos de investigación y universidades, realizan actualmente actividades de investigación. A nivel nacional, el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Información y Comunicaciones desempeñan papeles centrales en la coordinación y aplicación de la política en materia de tecnología espacial, así como en la financiación de las investigaciones para el desarrollo espacial. Las autoridades existentes a nivel local realizan investigaciones basadas en la información recibida por satélite con miras al desarrollo de sus comunidades en las esferas del medio ambiente, recursos hídricos, silvicultura, pesca e industria.

### B. Programa de satélites

3. La nueva era espacial ha empezado recientemente para la República de Corea con una planificación ambiciosa del desarrollo espacial. En 1999 se lanzaron con éxito dos satélites, incluido un satélite geoestacionario de telecomunicaciones, y se prevé lanzar otro satélite.

### **1. Programa KITSAT**

4. El satélite KITSAT-3 se lanzó el 26 de mayo de 1999 a una órbita heliosincrónica situada a una altura de 720 km. El Centro de Investigación de Tecnología de Satélites del Instituto Superior Coreano de Estudios Científicos y Tecnológicos se encarga de desarrollar los satélites KITSAT. El Instituto Coreano de Investigaciones Aeroespaciales participó en los ensayos ambientales de los satélites KITSAT, utilizando sus propias instalaciones de ensayo.

5. El KITSAT-3 lleva a bordo una cámara multiespectral con un dispositivo de transferencia de carga (CCD), que se desarrolló en cooperación con la Universidad de Stellenbosch (Sudáfrica), y también varios otros instrumentos científicos: un instrumento para medir los efectos de las radiaciones en la microelectrónica, un detector de partículas de alta energía, un magnetómetro y una sonda de temperatura de electrones.

6. El sistema de cables de interconexión del satélite KITSAT-3 se puede utilizar para satélites de ensayo y para la enseñanza y capacitación de ingenieros, lo que se analizará más abajo. En muchos países, se ha expresado considerable interés y se han hecho avances tecnológicos considerables en la esfera de los satélites pequeños. Los satélites pequeños son sumamente eficaces dado el costo de la inversión y la experiencia que brindan sobre el desarrollo de la tecnología.

### **2. Programa KOREASAT**

7. KOREASAT es el primer satélite geoestacionario de telecomunicaciones y radiodifusión del país. El objetivo principal del proyecto de satélites de telecomunicaciones es preparar activamente a la República de Corea para la futura era de competencia para el desarrollo espacial en el siglo XXI, a fin de prestar servicios avanzados de telecomunicaciones, incluidas las transmisiones de alta velocidad en banda ancha de voz e imagen al público en general, y sentar las bases para que el país ingrese en el mercado mundial del espacio, ubicarlo entre las naciones tecnológicamente adelantadas y utilizar de manera eficaz la órbita de los satélites.

8. El KOREASAT-3 se lanzó el 5 de septiembre de 1999 a una órbita geosincrónica. Su objetivo principal es mejorar de manera significativa el nivel de localización, sobre la base de las tecnologías acumuladas mediante el desarrollo de los satélites KOREASAT-1 y 2. Se espera también que mejoren las diversas cualidades del servicio, gracias a la capacidad de carga útil de KOREASAT-3.

### **3. Programa KOMPSAT**

9. El Instituto Coreano de Investigaciones Aeroespaciales, conjuntamente con TRW Inc. de los Estados Unidos de América, viene desarrollando el Satélite Polivalente Coreano (KOMPSAT), un pequeño satélite de observación de la Tierra de 500 kg que alcanza una altura en órbita de 685 km. Se prevé que el KOMPSAT ayude al país a convertirse en 2010 en uno de los diez principales países del mundo en cuanto a tecnología espacial. La carga útil del KOMPSAT incluye una cámara electroóptica de alta resolución, una cámara de observación de los océanos, un sensor para medir la ionosfera y un detector de partículas de alta energía.

10. El lanzamiento en órbita del KOMPSAT está previsto para diciembre de 1999. El satélite viajará a lo largo de una órbita circular heliosincrónica de 685 km, con una inclinación de 98,14°, pasando por el nódulo ascendente a las 10.50 horas. Para adquirir tecnologías de diseño de satélites, 25 técnicos del Instituto Coreano de Investigaciones Aeroespaciales se han incorporado al equipo de diseño de TRW, que tiene aproximadamente 125 miembros. Siete empresas industriales de Corea han destacado también a unos 30 ingenieros al mismo

programa. Las industrias coreanas participantes se encargan de la coreanización de los componentes del satélite. El Instituto Coreano de Investigaciones Aeroespaciales ha movilizadado a unos 50 investigadores de la República de Corea para que estudien datos relativos al diseño de satélites en TRW y estudien los sistemas y componentes de satélites.

11. La carga útil óptica de alta resolución, una cámara electroóptica pancromática, tiene una resolución en tierra de 6,6 metros. Se utilizará sobre todo para reunir datos geológicos destinados a misiones de cartografía y a un aprovechamiento más eficiente de las tierras. La carga útil para observar los océanos es una cámara de banda ancha, que puede obtener datos de seis bandas espectrales. La carga útil tiene una resolución de 1 km y una anchura de barrido de 800 km, lo que se puede utilizar para observar y examinar los recursos y la contaminación de los océanos del mundo o la contaminación de la atmósfera y el fenómeno del polvo arenoso. Se prevé que el sensor para medir la ionosfera y el detector de partículas de alta energía, que forman parte de los instrumentos científicos, suministren datos sobre la temperatura y la densidad de los electrones en la ionosfera y sobre la distribución de las partículas de alta energía en el espacio. Las cargas útiles suministrarán datos sobre los experimentos científicos, incluidos los efectos de la radiación espacial en las subunidades del satélite.

12. El modelo de vuelo del KOMPSAT se ensambla actualmente en el Centro de Pruebas e Integración de Satélites del Instituto Coreano de Investigaciones Aeroespaciales. El Centro tiene una cámara de vacío térmico de 3,6 m, un ensayador de vibraciones de la clase de 150 kN e instalaciones para ensayo de choques térmicos. Sobre la base de la experiencia acumulada en TRW con el módulo de protovuelo del KOMPSAT, los ingenieros y científicos de la República de Corea ensamblan y ensayan actualmente el modelo de vuelo del KOMPSAT.

13. Además de adquirir tecnología para construir satélites, la República de Corea hace esfuerzos por dotarse de la capacidad operacional para sistemas de satélites. El Instituto de Investigaciones Electrónicas y de Telecomunicaciones desarrolla las estaciones de control en tierra del KOMPSAT, sobre la base de la experiencia acumulada por el Instituto en materia de desarrollo, rastreo, control y funcionamiento de sistemas de satélites para los vuelos 1 y 2 del KOREASAT. Los preparativos de una estación terrestre de KOMPSAT están en su fase final antes de que la estación funcione en el Instituto Coreano de Investigaciones Aeroespaciales. Las instalaciones de la estación terrestre abarcan una antena de la banda S y otra de la banda X, equipo de almacenamiento y tratamiento de datos, programas informáticos para explotación de satélites y para análisis y planificación de misiones y un simulador de satélites.

### **C. Meteorología por satélite**

14. El 15 de diciembre de 1998, la Administración de Meteorología de la República de Corea trasladó su sede a un nuevo edificio de 10 pisos situado a unos 10 kilómetros al sudoeste del centro de Seúl. En las páginas de la Administración en la Internet (<http://www.kma.go.kr> o <http://www.metri.re.kr>) se puede obtener información detallada sobre el traslado de su División de Satélites y su Laboratorio de Investigaciones de teleobservación.

15. En todo el país hay cinco estaciones meteorológicas con radar, 88 estaciones meteorológicas y unas 400 estaciones meteorológicas automáticas. La Administración cuenta con una Oficina de Satélites (14 empleados) equipada con un nuevo sistema doble de recepción y análisis de datos obtenidos por satélite y con un sistema de recepción de datos del satélite GMS-5 y de los satélites de la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera (NOAA) de los Estados Unidos de América. Se prepara también la recepción futura de datos

de satélites meteorológicos como el FY-2b de China, el satélite geoestacionario meteorológico operacional de la Federación de Rusia y el MTSat del Japón.

16. Desde 1997, las imágenes obtenidas por satélite se distribuyen al público en general en la página de la Administración en la Internet. Gracias al acceso directo, el número de imágenes impresas pedidas por el público disminuyó drásticamente de 3.200 imágenes en 1996 a 1.700 en 1997 y 103 en 1998. Actualmente están a disposición del público las imágenes infrarrojas, visibles, de neblina y de arena amarilla de las últimas 24 horas. La División de Satélites prepara un servidor de Intranet para los usuarios internos. El servidor de Intranet suministra más información que el servidor de Internet y por períodos más largos (actualmente contiene datos de un mes de antigüedad).

17. En el caso del modelo de predicción meteorológica numérica, el sistema mundial de asimilación y predicción de datos (GDAPS) utiliza datos obtenidos de los satélites para asimilar datos. Actualmente, el GDAPS da a conocer en la Internet la temperatura media semanal de la superficie del mar medida por el Servicio Nacional de Satélites, Datos e Información sobre el Medio Ambiente (NESDIS) de la NOAA de los Estados Unidos de América. La inclusión de datos sobre la temperatura media semanal de la superficie del mar mejoró significativamente los campos en que constan las temperaturas y vientos asimilados, en particular en el hemisferio sur. El GDAPS también utiliza datos reticulados que son útiles para mejorar el sondeo de la humedad, especialmente en el océano. Aunque se generan datos sobre la temperatura media semanal de la superficie del mar, los datos sobre el vapor de agua en la troposfera superior y sobre el total del agua que podría convertirse en precipitaciones cerca de la península de Corea, esos datos no se han utilizado como aportaciones al GDAPS, debido a problemas de control de calidad y de otra índole.

#### **D. Sistemas de información geográfica**

18. En la República de Corea se ha establecido un plan nacional para una gran autopista de la información con el fin de promover la utilización pública del SIG y demás servicios de información. Desde 1995 se ha ejecutado un proyecto nacional relativo al SIG, que abarca el desarrollo técnico, la normalización, un mapa básico nacional e información sobre las tierras y su gestión, y se han preparado, con datos obtenidos por teleobservación, mapas temáticos nacionales a gran escala. La República de Corea está dispuesta a proponer programas de asistencia técnica a los países subdesarrollados para contribuir a la creación de bases de datos espaciales a nivel nacional y a la cooperación internacional con miras al desarrollo de las futuras técnicas de tratamiento de datos espaciales.

19. Desde 1998, el Instituto de Investigaciones Electrónicas y de Telecomunicaciones ha desarrollado programas informáticos para el SIG y en julio de 1996 se estableció un centro nacional de capacitación en el SIG.

#### **1. Situación general**

##### *a) Antecedentes*

20. Desde 1995 ha estado en marcha el proyecto nacional relativo al SIG. Desde 1999, el Ministerio de Información y Comunicaciones ha apoyado el desarrollo de programas informáticos para el SIG, a fin de que los utilicen el público y los gobiernos locales, la interoperabilidad de la información distribuida y la creación de una base de datos relativa al SIG para los servicios públicos.

b) *Logros*

21. Como productos principales del proyecto nacional relativo al SIG, a partir de octubre de 1998 se han generado en forma digital, y se han liberado para uso público y privado, series de datos espaciales que abarcan todo el país. Hasta ahora se ha capacitado a unas 1.000 personas en conocimientos sobre el SIG y la capacidad de utilizarlo. Se adquirieron tecnologías básicas para el geoprocetamiento: integración de sistemas, desarrollo de bases de datos espaciales, tecnología para la realización de las operaciones básicas del SIG y levantamiento de mapas digitales. Unas diez administraciones locales establecieron sistemas de información operacionales basados en el SIG: sistemas de información sobre tierras, sistemas de gestión de servicios públicos y sistemas de planificación urbana.

c) *Universidades e institutos*

22. Las universidades que han impartido cursos sobre el SIG suman más de 20 departamentos de ingeniería civil, más de diez facultades de geografía y casi diez de ciencias informáticas. Entre las instituciones apoyadas por el Gobierno que trabajan en este campo se cuentan el Instituto de Investigaciones Electrónicas y de Telecomunicaciones y el Instituto de Investigaciones sobre los Asentamientos Humanos de Corea.

d) *Cuestiones de la investigación avanzada*

23. Entre ellas se han incluido las siguientes:

- a) Una máquina de geoprocetamiento tridimensional del SIG para abarcar en forma digital la Tierra con el desarrollo de una base de datos espaciales tridimensionales;
- b) Una serie de imágenes de ortofotografía que abarquen diacrónicamente todo el país, y geoprocetamiento basado en el SIG;
- c) Desarrollo del SIG basado en componentes para uso oficial en los servicios públicos;
- d) El estudio de un entorno informático interoperable, seguido de actividades de la empresa Open GIS Consortium, Inc.;
- e) Desarrollo de sistemas de aplicaciones específicas con funciones analíticas del SIG, sobre la base de los instrumentos nacionales del SIG;
- f) Cooperación internacional para el desarrollo de la tecnología de la información del SIG con el fin de abarcar toda la Tierra en forma digital.

e) *Principales resultados del proyecto nacional de información geográfica*

*Primera fase (1995-1999)*

24. En la primera fase del proyecto se hará mucho hincapié en la creación de varias bases de datos y en la labor de investigación de los estudios piloto, entre los que se cuentan estudios destinados a ayudar a los demás subcomités a realizar sus tareas, entre otras cosas:

- a) Diversos sistemas de apoyo a la adopción de decisiones en forma de estudios piloto (principal tarea del Subcomité Administrativo);
- b) Levantamiento de diversos mapas digitales, por ejemplo, topográficos, temáticos y de las instalaciones subterráneas (principal tarea del Subcomité de Información Geográfica);

c) Importación o desarrollo de las técnicas del SIG requeridas: capacitación de especialistas en el SIG (principal tarea del Subcomité de Tecnología del Sistema de Información Geográfica);

d) Estudio piloto y calibración de modelos de normalización del SIG (principal tarea del Subcomité de Normalización del Subcomité de Tecnología del Sistema de Información Geográfica);

e) Estudio piloto y digitalización de un mapa de catastros (principal tarea del Subcomité de Información sobre Catastros).

## 2. Actividades del Comité Directivo

### a) *Subcomité de Información Geográfica*

25. El Subcomité de Información Geográfica centrará sus actividades en el levantamiento de mapas digitales de tres categorías diferentes: mapas topográficos, temáticos y de instalaciones subterráneas. Se asignará un presupuesto total de 288,5 millones de dólares de los Estados Unidos al Subcomité, cuyo programa es el siguiente:

1996-1999	Levantamiento de mapas digitales de las instalaciones subterráneas
1996-1998	Levantamiento de mapas digitales de seis ciudades importantes
1999-	Levantamiento de mapas digitales de otras ciudades

### b) *Subcomité de Tecnología del Sistema de Información Geográfica*

26. Este Subcomité centra su actividad en el desarrollo de técnicas del SIG y la capacitación de especialistas en el SIG. Se le asignan aproximadamente 22.750.000 dólares a este Subcomité, cuyo programa es el siguiente:

1995-1999	Adquisición en el extranjero de las técnicas del SIG requeridas y adaptación al prototipo de la República de Corea
2000-	Desarrollo del SIG de la República de Corea

### c) *Subcomité de Normalización del Sistema de Información Geográfica*

27. El Subcomité de Normalización del Sistema de Información Geográfica hace especialmente hincapié en la normalización internacional del SIG, aplicando los códigos que se habrán de establecer en virtud de la norma TC211 de la Organización Internacional de Normalización, de la que la República de Corea es miembro. Las dos siguientes categorías se normalizarán con miras al proyecto nacional relativo al SIG: a) mapas básicos, los mapas topográficos y de catastro más ampliamente usados; y b) aplicaciones, o programas en que se utilizarán los mapas básicos.

## E. Cooperación internacional

28. Dados el rápido desarrollo y los cambios del entorno político en materia de ciencias y tecnología espaciales, la cooperación internacional adquiere cada vez más importancia. En el siglo XXI, las aplicaciones de la tecnología espacial y la tecnología en general contribuirán ciertamente a la prosperidad de los seres humanos. A medida que las aplicaciones de la tecnología espacial se diversifican y se dedican a la promoción del bienestar humano, la escala de la cooperación internacional aumenta de manera proporcional. Esa tendencia se debe a que el desarrollo espacial ya no es el campo tradicionalmente limitado a unos cuantos países de

vanguardia, sino que se convierte en un elemento esencial del mejoramiento de la calidad de vida de la humanidad en todo el mundo.

29. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) fue un foro importante cuya intención consistió en examinar la aplicación de las recomendaciones de UNISPACE II, en particular en la esfera de la cooperación internacional en materia de desarrollo espacial. Existió consenso en cuanto a los beneficios importantes que se derivan de la cooperación en el espacio y la Conferencia estableció un nuevo marco para la cooperación internacional en el futuro. Se prevé que UNISPACE III contribuya decididamente a facilitar la cooperación internacional en la futura era espacial.

30. En 1999 la República de Corea participó, entre otras cosas, en las reuniones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, en UNISPACE III y en la exposición conexas. UNISPACE III fue un acontecimiento de la mayor importancia para el desarrollo espacial en la República de Corea. Con ocasión de la Conferencia, fue importante evaluar la situación actual del programa espacial nacional y fijar su futura dirección. El Gobierno de la República de Corea envió un amplio grupo de delegados de las organizaciones gubernamentales, los institutos de investigación y la industria privada para que participaran activamente en los diferentes foros. (Asistieron a UNISPACE III 11 representantes y ocho asesores, incluidos seis participantes en la exposición y dos en el Foro de la Generación Espacial). El Viceministro de Ciencia y Tecnología encabezó la delegación.

---