



Asamblea General

Distr. general
4 de diciembre de 2000

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>Capítulo</i>	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción	1-2	2
II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros		2
Argentina		2
Brasil		9
Cuba		10
República Checa		12
Hungría		14
India		15
Perú		18
Filipinas		19



I. Introducción

1. La Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, en el informe sobre la labor realizada en su 43º período de sesiones¹ convino en que la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos examinara el tema titulado “Intercambio general de opiniones e introducción de los informes presentados sobre las actividades nacionales”. En su resolución 54/67, de 6 de diciembre de 1999, la Asamblea General hizo suya la recomendación de la Comisión² de 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 26 de julio de 2000, pidió a los gobiernos que, a más tardar el 31 de octubre de 2000, suministraran cualquier información relativa a las cuestiones mencionadas, de modo que 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 2000. La información recibida ulteriormente se incluirá en una adición 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 están constituidos por los siguientes hechos:

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, que muestra valores muy convenientes para el país.

¹ *Documentos Oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo quinto período de sesiones, Suplemento N° 20 (A/55/20), párr. 119.*

² *Ibíd., quincuagésimo cuarto período de sesiones, Suplemento N° 20 y corrección (A/54/20 y Corr.1), párr. 119.*

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 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 antropogénicos, 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 Nacional 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 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 el 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 m de diámetro y completando la instalación de otra de 13 m. 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 del Organismo Nacional para el Estudio de los Océanos 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 argentinos y de otros países, particularmente con miras al próximo lanzamiento del satélite de aplicaciones científicas C (SAC-C).

b) *Estación terrena de seguimiento, telemetría y control de satélite.*

11. La estación se puso en plena operación en el transcurso de 1998 y fue utilizada desde diciembre de dicho año y en 1999 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.

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.

2. Sistemas satelitales

a) *Misión satelital SAC-C*

14. 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 Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE) del Brasil. El satélite se encuentra en la base Vandenberg en el Estado de California (Estados Unidos de América), desde donde será lanzado por un cohete Delta en noviembre de 2000. [*Nota de la Secretaría.* El satélite fue lanzado con éxito el 21 de noviembre de 2000.]

b) *Misión satelital SAC-A*

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

16. 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, y

se llegó 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.

17. Se firmó un acuerdo con la Agencia Espacial Italiana (ASI) con miras al establecimiento del sistema italo-argentino de satélites para la gestión de emergencias (SIASGE), en virtud del cual los satélites de la serie argentina SAOCOM funcionarán conjuntamente con los satélites italianos COSMO-SkyMed para suministrar información pertinente a la gestión de situaciones de emergencia.

3. Sistemas de información

18. 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

19. 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 de la Argentina con accesos a bases de datos de imágenes satelitales y de información espacial afín.

b) Proyecto telemedicina

20. 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

21. Ante la situación de emergencia provocada por las inundaciones del litoral como consecuencia del fenómeno de El Niño, en 1999 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

22. Con respecto a la actividad minera, la CONAE mantuvo estrechas relaciones con el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) y pone 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

23. 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 pertinente y está 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. También se realizó el inventario de los recursos naturales renovables de Córdoba en colaboración con el Ministerio de la Producción de esa provincia.

f) Validación terrestre

24. 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, simultáneamente 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 del barredor multiespectral de mediana resolución que está a bordo del satélite argentino SAC-C.

g) Distribución de imágenes satelitales y promoción de sus aplicaciones

25. Desde 1998 funciona la Unidad de Distribución de Imágenes Satelitales y Promoción de sus Aplicaciones.

h) Red de recolección de datos

26. Se ha iniciado el desarrollo de una red de recolección de datos utilizando el satélite SAC-C.

4. Acceso al espacio

27. Por Decreto N° 176/97, el Poder Ejecutivo Nacional ha dado instrucciones 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.

28. 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 Argentina 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 la Tecnología de Misiles, prioritariamente con el Brasil y los Estados Unidos de América.

5. Desarrollo institucional y tareas de base

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

29. La CONAE ha firmado un acuerdo con la Universidad Nacional de Córdoba por el que se creó el Instituto J.M. 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 de tecnología de la información, se ha impulsado la cooperación de la CONAE con Italia con objeto de facilitar dentro de este marco el acceso a supercomputadoras de alta capacidad de procesamiento.

b) *Actividades científicas*

30. Entre otras actividades importantes figuran 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 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; y 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 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 en virtud 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) Se realizó el anuncio de oportunidad para el empleo de los datos de los instrumentos argentinos del satélite SAC-C y se recibieron y aprobaron más de 80 propuestas provenientes de la Argentina y de países limítrofes;

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

c) Relaciones institucionales.

31. La CONAE brinda el apoyo necesario al Poder Ejecutivo en temas específicos tales como el Régimen de Control de la Tecnología de Misiles y el Régimen Nacional de Exportaciones e Importaciones Sensitivas y Material Bélico conforme al Decreto N° 603/92.

32. En 1995 se creó el Registro Nacional de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre, y se designó a la CONAE autoridad de aplicación. En 1998 se inscribió en el registro el SAC-A.

d) Cooperación con instituciones nacionales

33. 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.

e) Cooperación internacional

34. 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 y asistió 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) *Bélgica*. Se firmó un acuerdo con los Servicios Federales sobre Asuntos Científicos, Técnicos y Culturales con miras a la participación de Bélgica, por conducto del Centro Espacial de Lieja, en el proyecto SAOCOM;
- d) *Brasil*. Se trabajó conjuntamente en la revisión del estado del SABIA3, satélite argentino-brasileño de información sobre alimentos, agua y medio ambiente;
- e) *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 interesados;
- f) *España*. Se trabajó conjuntamente en la revisión del estado de una misión satelital conjunta;
- g) *Estados Unidos de América*. Continúan con la NASA los trabajos referentes al proyecto SAC-C, cuyo satélite se puso en órbita el 21 de noviembre de 2000. Como prueba tecnológica de los nuevos desarrollos hechos en la Argentina, el 14 de diciembre de 1998, en colaboración con la NASA, se puso en órbita el satélite SAC-A desde el transbordador espacial Endeavour. Continuaron las conversaciones con la NASA para ampliar la cooperación actual a las misiones satelitales siguientes del programa SAC, y también para incluir temas vinculados a la educación en ciencias y tecnología espaciales y telemedicina. Nuevamente la Argentina fue invitada en el 2000 a participar en el “International Space Camp” patrocinado por la NASA;
- h) *Francia*. Se firmó 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;
- i) *Italia*. Se firmó un acuerdo con la ASI relacionado con el proyecto SAC-C, con miras a la creación del sistema ítalo-argentino de satélites para la gestión de emergencias.

Brasil

[Original: inglés]

1. El 12 de septiembre de 2000, el Gobierno del Brasil y la secretaría del Centro de Formación en Ciencia y Tecnología Espaciales para América Latina y el Caribe (CRECTEALC) firmaron el acuerdo relativo a la sede para el funcionamiento del Centro en el Brasil.
2. El acuerdo fue firmado, en nombre del Brasil, por el Embajador Ronaldo Sardenberg, Ministro de Ciencias y Tecnología, y en nombre del Centro, por su Secretario General, el Dr. Derli Chaves Machado da Silva. El Excmo. Sr. Jorge Navarrete, Embajador de México en el Brasil, asistió a la ceremonia de firma.
3. La suscripción del acuerdo relativo a la sede permitirá iniciar las actividades del Centro en São José dos Campos, São Paulo. La secretaría del Centro continuará

con el proceso de afiliación de éste a las Naciones Unidas, conforme a lo dispuesto en la resolución 50/27 de la Asamblea General, de 6 de diciembre de 1995.

Cuba

[Original: español]

1. En el año 2000 han continuado desarrollándose en Cuba las actividades relacionadas con el espacio ultraterrestre, a pesar de las dificultades económicas por las que atraviesa el país, y se han logrado indiscutibles adelantos que favorecen su desarrollo sostenible. Entre esas actividades se destacan las siguientes:

1. Teleobservación y medio ambiente

2. Por conducto de la Agencia Espacial Europea (ESA) se recibieron recientemente de forma gratuita algunas imágenes espaciales de radar de alta resolución de los satélites europeos de teleobservación ERS-1 y ERS-2 que ya se están procesando y forman parte del proyecto ejecutado en colaboración con esa agencia, denominado “Aplicaciones de las imágenes de radar de los satélites ERS-1 y ERS-2 en los polígonos de investigaciones Golfo de Batabanó -Isla de la Juventud-Achípielago de los Canarreos”. Se han llevado a cabo las tareas de procesamiento digital de estas imágenes satelitales y de otras obtenidas por distintas vías para la obtención de espaciomapas de la región en estudio. Estos espaciomapas serán utilizados para reunir información de interés para el sistema de información geográfica (SIG) Municipal que se está desarrollando en la Isla de Juventud, así como para otros fines de estudio y cartografía temática.

3. Mediante colaboración científico-técnica con México, se desarrolla un proyecto que abarca las aplicaciones de percepción remota y los SIG a los estudios y la cartografía temática de los recursos naturales de zonas litorales y de la plataforma marina en Cuba y México, algunos de cuyos resultados se presentaron en un simposio de la Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota (SELPER) que tuvo lugar en México en octubre de 1999.

4. Durante el período en cuestión se ha continuado desarrollando un sistema operacional para la vigilancia del cultivo de la caña de azúcar utilizando las imágenes del satélite de observación de la Tierra SPOT y de radar en un área agrícola, lo que posibilitará su posterior generalización a todo el país.

5. Se está realizando el Inventario Forestal Nacional de Cuba y se continúa trabajando en una metodología que permita, a partir de imágenes satelitales, un sistema de alerta temprana para incendios forestales.

6. Durante el 2000 se trabajó en la determinación cuantitativa de la temperatura superficial del mar y la concentración de clorofila marina utilizando imágenes de satélites con miras a aplicar esa técnica en la pesca y el estudio y protección del medio ambiente.

7. También a partir de imágenes de satélites se continuaron las investigaciones para la determinación cuantitativa de la radiación solar incidente, aspecto de interés para los estudios agrometeorológicos y del cambio climático. Se iniciaron los trabajos de aplicación de los índices de vegetación para el análisis de la cobertura vegetal del país con implicaciones agroforestales y de protección del medio

ambiente. El proyecto del Fondo para el Medio Ambiente Mundial del Programa de las Naciones para el Desarrollo que se desarrolla en la región Sabana Camagüey ha contado con la participación de especialistas en aplicaciones de percepción remota y SIG.

8. En la predicción y vigilancia meteorológica han sido de gran importancia las imágenes de los satélites geoestacionarios y circumpolares, ya que permiten obtener información de las zonas del Caribe, el Golfo de México y el Atlántico donde no se cuenta con estaciones meteorológicas. La información satelital, combinada con las observaciones en tierra, se utiliza en el pronóstico diario del clima, el seguimiento e información de los organismos de vigilancia de ciclones y los avisos especiales que realiza el Instituto de Meteorología de Cuba.

9. Durante el año 2000 se continuó con la operación continua de la estación del Sistema mundial de determinación de la posición (GPS) de segundo orden (International GPS Service) y se realizaron observaciones meteorológicas continuas con una estación meteorológica digital (temperatura, presión y humedad). Durante el cuarto trimestre del año se procederá a su elevación a estación del SIG de primer orden, por medio de un programa de cooperación con el GeoForschungsZentrum Potsdam utilizando el nuevo equipamiento recibido en septiembre de 2000, y a la conexión a Internet del sistema GPS para el envío diario de los datos, posiblemente con frecuencia horaria. Esta elevación a estación de primer orden mejorará apreciablemente la situación en cuanto a las posibilidades de realización de estudios geodinámicos en el Caribe y en la propia Cuba.

10. El sistema de rastreo láser ha reanudado su operación después de la reparación completa del cabezal láser realizada en Alemania en 1999 y su reinstalación en el observatorio durante el primer semestre de 2000. En el verano se realizaron observaciones experimentales y, una vez terminadas una serie de modificaciones eléctricas y electrónicas del sistema, se espera reanudar las observaciones regulares a fines de 2000.

2. Ciencias espaciales

11. En el campo de la astronomía se continuaron las observaciones del Sol por métodos ópticos y radioastronómicos y se ha mantenido el envío de la información a los centros mundiales.

12. En las investigaciones desarrolladas se ha trabajado en la actividad solar de carácter geoelectivo mediante la determinación y caracterización de las eyecciones de materia coronal, proponiendo como hipótesis de trabajo la generación diferenciada de los protones solares. Se concluyó un catálogo de eyecciones de materia coronal en el que se detallan las condiciones magnéticas en que se originaron y se establecen sus características dinámicas en relación con su origen.

13. Otros aspectos estudiados han sido las manifestaciones de la variabilidad solar sobre parámetros climáticos registrados en La Habana. Se obtuvo una alta correlación entre el comportamiento de la temperatura media y la presión con la longitud del ciclo solar.

14. En el año en curso se efectuó el evento Astronomía 2000, que contó con la participación de astrónomos aficionados a la astronomía de Colombia, Cuba y Venezuela y donde se destacó la importancia actual de las ciencias espaciales.

15. En conmemoración de la Semana Mundial del Espacio 2000 se remodeló la Sala de la Cosmonáutica en el Museo del Aire, donde se han organizado charlas y debates sobre la astronomía y las ciencias espaciales, dirigidas especialmente a jóvenes y niños.

16. En conmemoración del 20º aniversario del vuelo conjunto Cuba-Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, el 19 de septiembre se organizó una charla sobre este importante acontecimiento que contó con la asistencia del cosmonauta Arnaldo Tamayo Méndez.

17. En lo que respecta a las observaciones de la ionosfera y el campo geomagnético, ha proseguido el trabajo sistemático de las estaciones correspondientes y el envío de la información a los centros mundiales de datos.

18. En relación con las investigaciones en este campo, se logró un modelo empírico para Cuba de la variación de la concentración electrónica de la ionosfera en condiciones magnéticas tranquilas y para 10 niveles de actividad solar que constituye un aporte sustancial, tanto para el estudio de este medio ionizado, como por su utilidad en la práctica en las radiocomunicaciones. La información obtenida complementa los conocimientos existentes sobre el comportamiento tranquilo de las variaciones temporales del perfil N(h) sobre Cuba y permite incorporar nuevos elementos a la base de datos existentes de este parámetro. El presente modelo también contribuirá considerablemente al pronóstico a largo plazo del estado de la ionosfera y las condiciones de radiopropagación y, por ende, al mejoramiento de las radiocomunicaciones.

19. Se realizó una caracterización físico-morfológica del comportamiento dinámico del plasma en la región comprendida entre los 15º de latitud sur y 50º de latitud norte y los 40º y 120º de longitud oeste, a partir de la cual se determinó que las características del plasma ionosférico varían con la latitud geomagnética, altitud, tiempo local, estación del año y nivel de actividad geomagnética solar y que la densidad del plasma tiende a ser mayor en las regiones ecuatoriales que en las altas latitudes. Los materiales básicos utilizados en la consecución de este resultado fueron las tablas diarias y mensuales del parámetro ionosférico foF2 de 26 estaciones de sondeo vertical existentes en los centros mundiales de datos.

3. Educación a distancia

20. En el 2000 se inició una amplia distribución de televisores y vídeos a todas las escuelas primarias y secundarias de Cuba en un gran esfuerzo de divulgación de la educación y la cultura a todos los rincones del país.

21. Se ha organizado una programación especial por televisión dirigida a ampliar los conocimientos y la cultura en general de toda la población en que se imparten diferentes cursos de diversas materias, con cinco frecuencias semanales y en dos horarios por día.

República Checa

[Original: inglés]

1. El satélite magnetosférico e ionosférico checo más reciente, el MAGION 5, lanzado el 29 de agosto de 1996, se ha mantenido cuatro años en el espacio

ultraterrestre y continúa la exploración científica de las regiones aurorales de la magnetosfera. Diariamente se llevan a cabo sesiones con el satélite desde la estación terrestre de telemetría de Panská Ves. Una o dos veces por semana se corrige la actitud por medio del motor de chorro de gas instalado a bordo. Se prevé que la reserva de gas alcanzará hasta mediados de 2001.

2. En marzo de 2000 se lanzó al espacio un experimento checo a bordo del satélite estadounidense formador de imágenes térmicas multiespectrales. El espectrómetro de rayos X duros es una empresa conjunta del Instituto Astronómico de la Academia Checa de Ciencias y el Centro del Medio Ambiente Espacial del Organismo Nacional para el Estudio de los Océanos y la Atmósfera de los Estados Unidos de América. Las mediciones por satélite demostrarían la posibilidad de predecir sucesos interplanetarios relacionados con protones energéticos detectando un tipo específico de erupción solar vinculada a esos sucesos. La vida útil prevista del satélite es de tres años, período que abarcaría los años de máxima actividad del ciclo solar 23. Los astrónomos checos que participan en investigaciones relativas a la física de las erupciones solares también utilizarán los datos recibidos del experimento.

3. Las actividades de la República Checa en materia de ciencias espaciales comprendieron la participación en la misión CLUSTER II. La República Checa contribuyó elaborando instrumentos para utilizar y procesar los datos medidos y para interpretarlos mediante simulaciones numéricas para el experimento WHISPER. Se ha preparado una interfaz en dos direcciones entre dos importantes sistemas de procesamiento de datos utilizando el instrumento interactivo de análisis de datos científicos y el sistema sudoccidental de presentación y análisis de datos. Además, prosiguió la labor de elaboración de un transformador de ion-voltaje que se utilizará como componente electrónico inicial del nuevo sensor de diagnóstico del plasma espacial llamado sonda Langmuir. Ese nuevo instrumento, que se ha venido elaborando durante unos dos años en la División de Exploración del Sistema Solar de la Agencia Espacial Europea (ESA), representa una mejora considerable con respecto a la sonda Langmuir común de un solo electrodo y coadyuvará a mejorar la capacidad de diagnóstico del plasma en la ionosfera y posiblemente en la magnetosfera de la Tierra. Se puede considerar como sensor del plasma para el diagnóstico del medio ambiente de Marte en futuras misiones a ese planeta. Se ha elaborado una sonda Langmuir de electrodos múltiples para el microsatélite francés Demeter, que se lanzará a mediados del 2002. El instrumento del Demeter, llamado Instrumento Sonda de Langmuir (ISL), se está elaborando en régimen de colaboración entre la División de Exploración del Sistema Solar de la ESA y el Instituto de Física Atmosférica de la Academia Checa de Ciencias. El ISL del Demeter es la primera oportunidad de lanzar ese nuevo sensor del plasma espacial.

4. Especialistas checos en programas informáticos están elaborando también una clave numérica para la interpretación de los datos obtenidos del experimento sueco REX, planeado para la misión LUNARSAT. El experimento tiene por objeto determinar la posible presencia de agua en el Polo Sur lunar.

5. La labor científica y de investigación en materia de ciencias de la vida comprendió el análisis y la prognosis de la interacción social de un grupo durante misiones espaciales complejas y un estudio acerca de la manera de aumentar la precisión y eficacia de la actividad psicomotora de los astronautas en estado de ingravidez.

6. Como primera etapa, se elaboró un nuevo método especial basado en la lógica borrosa. El propósito de utilizar ese método es representar gráficamente la posición social de cada miembro del grupo y expresarla en forma análoga a un mapa topográfico. Ese método se utilizó, por ejemplo, en el experimento internacional llamado “Vuelo simulado de una tripulación internacional en la Estación Espacial, 1999”.
7. El objetivo principal de la segunda tarea fue determinar la mejor manera de operar el nuevo acelerómetro, elaborado con la intención de utilizarlo en la Estación Espacial Internacional. En el 2000 se llevaron a cabo varios vuelos experimentales con objeto de estudiar la capacidad funcional del equipo. Esa actividad forma parte de un programa experimental más amplio centrado en el apoyo psicosocial a la tripulación espacial durante operaciones de acoplamiento. Se ha pensado en la posibilidad de aplicar ese método en forma experimental durante el despegue y el aterrizaje.
8. La labor relativa al equipo para el estudio de los procesos de solidificación y cristalización a bordo de la Estación Espacial Internacional es un esfuerzo importante en lo que respecta a la ciencia de los materiales. En colaboración con el Centro de Apoyo a los Usuarios de Tecnología de Microgravedad del Centro Aeroespacial Alemán (DLR), se ha concluido el primer prototipo del horno TITUS avanzado y ha comenzado el programa de ensayos. También ha concluido con éxito la elaboración de una nueva sonda termográfica para estudiar la solidificación en ausencia de equilibrio. Casi ha concluido la elaboración de un nuevo sistema de amortiguación de vibraciones en el TITUS avanzado que disminuirá las fuerzas de microgravedad dentro del horno y, de esa forma, mejorará considerablemente la calidad de los experimentos espaciales.
9. En colaboración con la ESA y la Asociación Europea para el Año Internacional del Espacio se organizó un taller sobre el potencial de la industria espacial y las posibilidades de cooperación en esa esfera.

Hungría

[Original: inglés]

Las actividades espaciales de Hungría se describen en la publicación titulada *Space Activities in Hungary, 1998 y 1999* (Oficina Espacial Húngara, Budapest, 2000), que se distribuirá en el 38º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos.

India

[Original: inglés]

1. Organización del programa espacial de la India

1. El Gobierno de la India estableció la Comisión de Actividades Espaciales y el Departamento del Espacio (DOS) en junio de 1972 con el objetivo primordial de promover el desarrollo y la aplicación de la ciencia y la tecnología espaciales con miras a acelerar el desarrollo socioeconómico de la nación. La política del programa espacial de la India es formulada por la Comisión de Actividades Espaciales y ejecutada por el DOS por conducto de la Organización de Investigación Espacial de la India (ISRO), el Organismo Nacional de Teleobservación, el Laboratorio de Investigaciones Físicas, la Instalación Nacional de Radar para la mesosfera-estratosfera-troposfera y otros organismos.

2. La secretaría del DOS está a cargo de la coordinación general del programa espacial y la sede de la ISRO está situada en Bangalore. El programa espacial se ejecuta por conducto de los siguientes establecimientos del DOS:

a) *Centro Espacial Vikram Sarabhai*, situado en Thiruvananthapuram, centro principal para todos los programas de cohetes y vehículos de lanzamiento. También lleva a cabo actividades de investigación en materia de ciencias atmosféricas y ciencias espaciales conexas por conducto de su Laboratorio de Física Espacial;

b) *Centro de Satélites de la ISRO*, situado en Bangalore, centro principal en lo que respecta a la tecnología de satélites;

c) *Centro SHAR*, situado en la Isla Sriharikota, a unos 100 kilómetros al norte de Chennai;

d) *Centro de Sistemas de Propulsión Líquida*, encargado de las actividades de investigación y desarrollo de sistemas de propulsión criogénica y no criogénica para vehículos de lanzamiento y naves espaciales;

e) *Centro de Aplicaciones Espaciales*, situado en Ahmedabad, encargado de las actividades de investigación y desarrollo de aplicaciones espaciales;

f) *Dependencia de Comunicación Educativa y Desarrollo*, situada en Ahmedabad, encargada de la concepción, definición, planificación, ejecución y evaluación socioeconómica de las aplicaciones espaciales;

g) *Red de Telemetría, Rastreo y Control de la ISRO*, que posee una red integrada de estaciones terrestres para prestar apoyo a las misiones de satélites en órbita cercana a la Tierra y de vehículos de lanzamiento. La Red también opera la terminal local del usuario del Centro de Control de la Misión en el marco del programa del Sistema Internacional de Satélites de Búsqueda y Salvamento (COSPAS-SARSAT);

h) *Centro de Telemando General del Sistema Nacional de Satélites*, situado en Hassan, en Karnataka, encargado de colocar en órbita inicial a todos los satélites del INSAT, someter a prueba sus cargas útiles y dirigir su funcionamiento en órbita;

i) *Dependencia de Sistemas Inerciales de la ISRO*, situada en Thiruvananthapuram, encargada de las actividades de investigación y desarrollo relacionadas con los sensores y sistemas inerciales necesarios para los satélites y vehículos de lanzamiento;

j) *Organismo Nacional de Teleobservación*, situado en Hyderabad, institución autónoma respaldada por el DOS y encargada de la adquisición, el procesamiento y la distribución de datos obtenidos de los satélites de teleobservación. El Organismo también dirige la Institución de Teleobservación de la India, situada en Dehra Dun;

k) *Laboratorio de Investigaciones Físicas*, situado en Ahmedabad, institución autónoma respaldada principalmente por el DOS que lleva a cabo actividades de investigación en materia de ciencias espaciales y ciencias conexas;

l) *Instalación Nacional de Radar para la mesosfera-estratosfera-troposfera*, servicio nacional para científicos nacionales e internacionales que realizan investigaciones de la atmósfera;

m) *Antrix Corporation Limited*, con sede en Bangalore, organismo principal de comercialización dependiente del DOS que se encarga de comercializar subsistemas y componentes de satélites y satélites construidos según las especificaciones del usuario y de prestar servicios de lanzamiento y seguimiento.

2. Sistemas espaciales de la India

3. La India ha establecido dos grandes sistemas espaciales que constituyen elementos importantes de la infraestructura nacional:

a) *El Sistema Nacional de Satélites de la India (INSAT)*, establecido en 1983, es un sistema de satélites polivalentes de telecomunicaciones, transmisión de televisión, comunicaciones comerciales, comunicaciones móviles, búsqueda y salvamento y meteorología. El sistema INSAT comprende cinco satélites: INSAT-2B, INSAT-2C, INSAT-2D, INSAT-2E e INSAT-3B. Este último, que es el más nuevo, se lanzó el 22 de marzo de 2000. Además de servicios de telecomunicaciones y otros servicios regulares de difusión, el INSAT se utiliza considerablemente para difundir televisión educativa interactiva en las zonas rurales. Su capacidad de formación de imágenes meteorológicas y de transmisión directa a la comunidad es una gran ayuda en lo que respecta a difundir alertas de ciclones inminentes y proceder a la evacuación de las poblaciones que pueden verse afectadas. Los satélites INSAT también portan transpondedores para actividades de búsqueda y salvamento con la ayuda de satélites como parte del programa internacional COSPAS-SARSAT. Se ha previsto que en los próximos años se lanzarán: el INSAT-3A y del INSAT-3C al INSAT-3E.

b) *El sistema de satélites de teleobservación de la India (IRS)*, establecido en 1988, comprende una constelación de seis satélites de teleobservación, incluidos el IRS-1B, y el IRS-1C, el IRS-1D, el IRS-P3 y el IRS-P4. El IRS-P4 fue lanzado el 26 de mayo de 1999 por el vehículo de lanzamiento de satélites polares (PSLV) de la India. Los datos obtenidos de los satélites IRS se utilizan para varias aplicaciones en las esferas de la agricultura, los recursos hídricos, el desarrollo urbano, la prospección minera, el medio ambiente y la silvicultura, la predicción de sequías e inundaciones y los recursos oceánicos. La misión integrada para el desarrollo

sostenible es una actividad importante emprendida por la India utilizando datos obtenidos desde el espacio conjuntamente con datos socioeconómicos colaterales. Se ha previsto que en los próximos años se lanzarán el IRS-P5 (satélite cartográfico) y el IRS-P6 (satélite de exploración de recursos).

3. Desarrollo de vehículos de lanzamiento

4. La India elaboró y puso en servicio su PSLV para el lanzamiento de satélites de teleobservación IRS de 1.200 kilogramos en órbita heliosincrónica polar a una altitud de 820 kilómetros. También puede colocar una carga útil mayor en órbita terrestre baja. Actualmente se está elaborando un vehículo de lanzamiento de satélites geosincrónicos (GSLV) para lanzar satélites INSAT de 2.500 kilogramos en órbita de transferencia geosincrónica. Se ha previsto realizar el primer vuelo de ensayo del GSLV en el período 2000-2001. También se ha producido una serie de cohetes sonda para llevar a cabo experimentos científicos en la atmósfera inferior y superior.

4. Actividades en materia de ciencias espaciales

5. Se ejecutan programas de investigación en materia de ciencias espaciales en las disciplinas de astronomía y astrofísica, ciencias planetarias y espaciales, ciencias de la tierra, física teórica, física de láser y óptica cuántica. En 1996 la India lanzó un analizador del potencial de frenado y un experimento con rayos gamma en su satélite científico extendido Rohini de la serie C2 (SROSS-C2). El IRS-P3, lanzado en marzo de 1996, lleva a bordo una carga útil relacionada con la astronomía de rayos X. Se han establecido varios servicios terrestres para las ciencias espaciales, entre ellos la instalación nacional de radar para la mesosfera-estratosfera-troposfera.

5. Infraestructura del programa espacial

6. Para la ejecución de su programa espacial, la India ha establecido una infraestructura adecuada que comprende instalaciones para el desarrollo de satélites y vehículos de lanzamiento y ensayos correspondientes, infraestructura de lanzamiento de cohetes sonda y vehículos de lanzamiento de satélites, una red de telemetría, rastreo y control y sistemas de recepción y procesamiento de datos obtenidos por teleobservación. Hay varias instituciones universitarias y de investigación e industrias que participan en el programa espacial de la India. Varias industrias indias poseen los conocimientos especializados necesarios para llevar a cabo las tareas sofisticadas que requieren los sistemas espaciales.

6. Servicios espaciales comerciales de la India

7. La capacidad de la India en materia de tecnología espacial está a disposición de los clientes internacionales por conducto de la Antrix Corporation del DOS. Entre los acuerdos comerciales concertados figuran los relativos a la recepción de datos obtenidos de los IRS por estaciones terrestres en Alemania, Dubai, los Estados Unidos de América, el Japón y la República de Corea, el alquiler de transpondedores a bordo del INSAT-2E a INTELSAT, la prestación de apoyo en materia de telemetría, rastreo y control y el lanzamiento de instrumentos científicos a bordo de cohetes sonda. Los satélites Kitsat-3 de la República de Corea y DLR-Tubsat de Alemania se lanzaron a bordo del PSLV de la India en mayo de 1999 en virtud de contratos comerciales.

7. Cooperación internacional

8. La cooperación internacional ha sido el distintivo del programa espacial de la India. Ésta ha firmado memorandos de entendimiento con varios organismos espaciales en materia de utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos. Participa en foros internacionales sobre actividades espaciales, entre ellos los de las Naciones Unidas, la Federación Astronáutica Internacional, el Comité de Investigaciones Espaciales y el Comité de Satélites de Observación de la Tierra. La India actuó de país anfitrión de la segunda Conferencia Ministerial de la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico sobre aplicaciones espaciales, celebrada en Nueva Delhi en noviembre de 1999.

9. La India es sede del Centro Regional de Formación en Ciencia y Tecnología Espaciales para Asia y el Pacífico, establecido en régimen de afiliación a las Naciones Unidas, que ofrece formación en materia de aplicaciones espaciales a personal de los países en desarrollo en el marco del programa titulado "Compartiendo la experiencia en tecnología espacial" (SHARES).

10. Como parte de la red internacional COSPAS-SARSAT, la India ha establecido una terminal local de usuario y un centro de control de misiones y también ha enviado cargas útiles de búsqueda y salvamento a bordo de sus satélites INSAT-2. La ISRO y el organismo espacial de Francia, el Centro Nacional de Estudios Espaciales, firmaron una declaración de intenciones en noviembre de 1999 para el establecimiento de la misión conjunta denominada Megha Tropiques Mission, que tiene por objeto conocer más a fondo el estado del tiempo en las zonas tropicales y el clima tropical.

Perú

[Original: español]

1. Programa nacional de actividades espaciales

1. La Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA) del Perú suscribió un convenio de cooperación con el organismo indio del espacio y pronto suscribirá otro acuerdo análogo con la Agencia Espacial de la Federación de Rusia. Al respecto, la CONIDA desea estrechar relaciones con dependencias de otros países vinculadas a la rama espacial por conducto de programas de cooperación internacional y asistencia técnica que permitan aprovechar tanto los nuevos conocimientos en la materia como los últimos avances de la tecnología espacial.

2. En ese sentido, el programa de pequeños satélites que viene ejecutando la CONIDA contará en el futuro con el apoyo y la asistencia de dos importantes agencias espaciales internacionales.

2. Beneficios indirectos de las actividades espaciales

3. El impulso que ha dado el Gobierno del Perú a las actividades espaciales ha propiciado indirectamente la especialización de profesionales en tecnologías espaciales. Al respecto, el Centro de Estudios Espaciales de la CONIDA viene brindando cursos de especialización a profesionales de los sectores público y privado en diferentes aspectos de la tecnología de teleobservación, el procesamiento

digital de imágenes satelitales y los sistemas de información geográfica (SIG) y de determinación de la posición (GPS). Recibieron formación especializada 258 profesionales en 1998 y 262 en 1999.

4. En virtud de un acuerdo concertado entre la Universidad Nacional de Ingeniería del Perú (UNI) y la CONIDA, se viene desarrollando el programa de maestría en ingeniería aeronáutica con orientación en vehículos matriculados, encaminado a brindar especialización de posgrado en esa esfera a profesionales de la rama de ingeniería y ciencias. Se espera que el primer grupo de participantes en ese programa egrese en marzo del 2001.

5. La utilización generalizada de las imágenes obtenidas por los satélites de observación de la Tierra ha permitido a las autoridades competentes contar con información más completa acerca de la situación del país con respecto al impacto de los desastres naturales con miras a aprovechar al máximo los recursos naturales.

3. Difusión de información sobre las actividades de la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial en la Internet

6. La CONIDA cuenta ahora con una página muy completa en la Web que permite a los usuarios informarse de los proyectos que ejecuta, los programas que se llevan a cabo y los cursos actuales de especialización que se ofrecen a profesionales de los sectores público y privado. Su dirección electrónica es : <http://www.conida.gob.pe>.

Filipinas

[Original: inglés]

1. Introducción

1. La tecnología espacial y sus diversas aplicaciones han llegado a desempeñar funciones esenciales e indispensables en nuestra vida cotidiana. Las industrias de telecomunicaciones y de la Internet, cada vez más importantes en Filipinas, en particular, y en la región en su conjunto, dependen inevitablemente de la infraestructura de una constelación de satélites de telecomunicaciones que se ciernen en torno a la Tierra. La observación de la Tierra mediante satélites de estudio del medio ambiente ha hecho posible mitigar el problema de la escasez y fragilidad de los recursos naturales provocadas por el progreso y el desarrollo social y planear la mejor manera de preservarlos. De hecho, las aplicaciones a lo largo de la cadena de producción y los múltiples beneficios indirectos de las investigaciones espaciales son infinitos.

2. Se ha venido utilizando ampliamente una variedad de tecnologías espaciales, entre ellas la teleobservación por satélite, los sistemas de información geográfica (SIG), las comunicaciones por satélite y los sistemas de vigilancia del medio ambiente y en casos de desastre, a fin de atender a las necesidades de información en el proceso de planificación de un desarrollo sostenible y ecológicamente racional, así como para coadyuvar al alivio de la pobreza. Esas tecnologías se han granjeado una aceptación cada vez mayor y han contribuido en gran medida y de manera eficiente a promover el desarrollo social y económico en Filipinas. El Consejo de Coordinación de la Ciencia y la Tecnología - Comité de Aplicaciones de la Tecnología Espacial (STCC-COSTA), combinado sinérgicamente con otros

organismos públicos y del sector privado, ha iniciado numerosos proyectos de investigación y desarrollo relativos a las aplicaciones de la tecnología espacial.

3. En el presente informe se destacan los principales logros del STCC-COSTA en el período comprendido entre 1992 y 1999. También se presentan programas y proyectos que se ejecutan en forma permanente, en consonancia con el mandato de desarrollar el sector de la ciencia y la tecnología avanzadas haciendo hincapié, en particular, en el campo incipiente de las aplicaciones de la tecnología espacial. El Comité agradece la colaboración de sus asociados del mundo académico e industrial y de otros organismos públicos en esas iniciativas. Lo que es más importante, les agradece por compartir con él la visión y el compromiso de lograr que las aplicaciones de la tecnología espacial sirvan para promover el progreso y el desarrollo de la nación.

2. Las Aplicaciones de la tecnología espacial en toda clase de actividades cotidianas

4. Desde 1968, año en que se celebró en Viena la primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, el mundo ha presenciado una expansión y un desarrollo sin precedentes de la exploración del espacio y de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología espaciales.

5. Hoy en día el espacio bulle de actividad. Es interesante observar todo lo que acontece sobre nosotros a varios miles de kilómetros de altura. En forma lenta pero segura se viene perfilando la Estación Espacial Internacional, empresa ambiciosa de un consorcio de gobiernos y organismos espaciales encabezado por la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos (NASA) y la Agencia Espacial Europea (ESA). Ese proyecto, que apenas unos decenios atrás no era más que una fantasía de visionarios científicos que parecía estar tomada de las páginas de los libros de ciencia-ficción, ahora ha cobrado forma en Espacio Interplanetario 1. Esa intrépida maquinaria humana, diseñada para ser lanzada por propulsión iónica aprovechando las cantidades ingentes de hidrógeno interplanetario, de hecho puede allanar el camino para posibilitar los viajes interplanetarios humanos poco costosos. Muy pronto, y casi inevitablemente, en el espacio tendrán lugar la mayoría de las actividades económicas y habitarán los seres humanos.

6. Una vez más se reconoce que la tecnología espacial ha venido a desempeñar papeles cada vez mayores y más importantes en el desarrollo nacional, económico y social de cada país. El beneficio de la tecnología espacial que se reconoce más ampliamente es el de las telecomunicaciones para la telefonía y la difusión mediante satélites geosincrónicos. Las telecomunicaciones espaciales han hecho posible vincular lugares remotos, lo que ha dado lugar a servicios como el correo electrónico, la educación a distancia y la telemedicina. Gracias a la teleobservación espacial o a la observación de la Tierra se han podido reunir datos invaluable acerca de los fenómenos terrestres, lo que puede generar información útil para la ordenación eficaz de los recursos naturales y del medio ambiente, la mitigación de los efectos de los desastres, el pronóstico meteorológico y la planificación estratégica del país.

7. Los fenómenos ambientales recientes como El Niño y la Oscilación Austral/La Niña y las cuestiones socioeconómicas mundiales paralelas subrayan aún más la necesidad de redoblar esfuerzos por aumentar los beneficios de la tecnología para el medio ambiente y plantean el imperativo de formular mejores estrategias que

tendrán mayores repercusiones en los sectores marginados de la sociedad. En consecuencia, a medida que se siga acelerando el ritmo de desarrollo de la tecnología espacial, las naciones probablemente buscarán la manera de aumentar la eficiencia y cosechar los beneficios de los avances que se logren en ese sector y formularán planes con ese fin.

8. La utilización de satélites en aplicaciones de meteorología, determinación de la posición y navegación, comunicaciones, teleobservación e investigación científica ha aumentado en tal medida que ha pasado a estar presente en todos los aspectos y niveles de la sociedad mundial. Los esfuerzos continuos por desarrollar y promover la tecnología espacial podrían dar lugar a nuevas tecnologías industriales en las esferas de la ciencia de los materiales, la robótica, la electrónica, las comunicaciones y el procesamiento de la información. A lo largo de decenios se ha podido observar una miríada de nuevos adelantos en el diseño de sistemas de sensores y plataformas, el mejoramiento incesante de la instrumentación y el perfeccionamiento de las técnicas y la metodología de adquisición, procesamiento y ordenación de datos. Los avances rápidos y cambiantes en materia de tecnología de la información, combinados con el surgimiento de nuevos materiales exóticos y sistemas de procesamiento, han impulsado considerablemente la utilización de la tecnología espacial en beneficio de la humanidad y su medio ambiente.

9. Partiendo de su característica original de ciencia puramente experimental y exploratoria, la tecnología espacial se ha extendido considerablemente a otras aplicaciones operacionales. Actualmente, la tecnología espacial, en particular la de teleobservación, ha pasado a ser invaluable en todos los aspectos de la ordenación del medio ambiente, desde la cartografía y vigilancia de los recursos naturales, la vigilancia de los riesgos naturales y la mitigación de los efectos de los desastres, hasta la planificación urbana. Un sistema de mitigación de riesgos revitalizado y con base en el espacio que proporcione una visión sinóptica de los riesgos inminentes posibilita la adopción rápida de decisiones con objeto de mitigar los efectos que podrían acarrear los desastres naturales.

3. Conferencia Ministerial sobre Aplicaciones Espaciales para el Desarrollo de Asia y el Pacífico

10. La Conferencia Ministerial sobre Aplicaciones Espaciales para el Desarrollo de Asia y el Pacífico se celebró en Beijing del 19 al 24 de septiembre de 1994. En ella se inició el Programa regional de aplicaciones de la tecnología espacial para el desarrollo sostenible (RESAP) con la aprobación de la Declaración de Beijing sobre aplicaciones de la tecnología espacial para el desarrollo ecológicamente racional y sostenible en Asia y el Pacífico, la Estrategia para la cooperación regional en aplicaciones espaciales para el desarrollo sostenible y el Plan de acción sobre aplicaciones espaciales para el desarrollo sostenible en Asia y el Pacífico.

11. La Estrategia constituye un instrumento de política general para la cooperación y coordinación en materia de aplicaciones de la tecnología espacial en los planos nacional y regional y para la ejecución del RESAP. En ella también se esbozan los mecanismos nacionales y regionales encaminados a fortalecer la capacidad de los países miembros para utilizar aplicaciones de la tecnología espacial en la contabilidad de los recursos naturales, la ordenación del medio ambiente, la vigilancia en caso de desastre, la reducción de la pobreza y la planificación del desarrollo sostenible y se establece el marco de ejecución del RESAP con un criterio regional. El RESAP sirve de instrumento para lograr los objetivos proclamados en la Estrategia y el Plan de acción.

4. Iniciativas regionales para la aplicación de las recomendaciones de la Conferencia Ministerial

12. En el Plan de acción sobre aplicaciones espaciales para el desarrollo sostenible en Asia y el Pacífico formulado durante la primera Conferencia Ministerial se abordan varias cuestiones importantes de nivel macroeconómico y se bosquejan las medidas necesarias para su aplicación a nivel nacional. Si bien esas medidas quedan sujetas a ajustes por parte de los gobiernos, hay ciertos requisitos indispensables para que tengan éxito. Esos requisitos son:

a) Contar con el compromiso político necesario para promover las aplicaciones de la tecnología espacial a nivel nacional e integrar la tecnología espacial en la planificación del desarrollo;

b) Hacer hincapié en la cooperación intersectorial, regional e internacional, la formación y la educación, la investigación y el desarrollo científicos y los servicios de información, y

c) Asignar periódicamente recursos suficientes para esas actividades y adoptar disposiciones institucionales de coordinación nacional.

13. A nivel de los países se han registrado progresos ininterrumpidos en la aplicación de la Estrategia y el Plan de Acción. Las actividades comprenden, a grandes rasgos, desde formulación de políticas y estrategias nacionales, programación y planificación, hasta la reestructuración institucional. Entre ellas figuran la reorientación de la nueva política del Japón con respecto al espacio a fin de hacer hincapié en una estrategia y un enfoque basados en las aplicaciones para la cooperación internacional y regional en el desarrollo de la tecnología espacial. Varios países, entre ellos China y Mongolia, formularon sus planes nacionales de Programa 21 integrando la tecnología espacial en la planificación del desarrollo sostenible. Fiji, Nepal y Viet Nam también han empezado a incorporar las aplicaciones de la tecnología espacial en sus programas de desarrollo y protección del medio ambiente. Otros países, entre ellos Malasia y Tailandia, están preparando estrategias nacionales amplias de desarrollo de la tecnología espacial y sus aplicaciones. Países como la India han seguido fortaleciendo sus programas nacionales de aplicaciones de la tecnología espacial para la ordenación integrada del medio ambiente y los recursos naturales. El Gobierno de la República de Corea aprobó un nuevo programa espacial nacional a largo plazo, con un presupuesto de 6.000 millones de dólares, que comprende la fabricación de 19 satélites para la ordenación de los recursos naturales y del medio ambiente. Por lo menos nueve países de la región, entre ellos Australia, China, Malasia, el Pakistán, la República de Corea, Singapur y Tailandia, vienen elaborando pequeños programas de satélites para la observación de la Tierra, la ordenación del medio ambiente y la vigilancia en casos de desastre. El Gobierno de Indonesia invirtió más de 100 millones de dólares para establecer un sistema de información espacial destinado a la ordenación de los recursos de la tierra y las costas. Los Gobiernos de Fiji, las Islas Cook, la República Islámica del Irán, Samoa y Sri Lanka también han iniciado sistemas nacionales de ordenación de las tierras y las costas utilizando tecnologías integradas de teleobservación y SIG.

14. Desde el punto de vista institucional, varios países han adoptado medidas necesarias a fin de fortalecer los mecanismos nacionales de coordinación para el desarrollo de la tecnología espacial y sus aplicaciones. El Gobierno de Australia reformó su mecanismo nacional de coordinación disponiendo que la Organización

de Investigaciones Científicas e Industriales del Commonwealth pasara a ser el órgano coordinador nacional en materia de asuntos del espacio. Muchos países, entre ellos la República Islámica del Irán, han establecido un nuevo comité nacional de desarrollo de la tecnología espacial y sus aplicaciones.

15. En los umbrales del nuevo milenio, las naciones y los sectores de la sociedad no sólo se verán enfrentados permanentemente a las consecuencias de un desarrollo tecnológico dinámico, sino que, de resultas de ello, habrán de hacer frente a cuestiones incipientes y más bien mundanas y a preocupaciones sempiternas acerca de la utilización y aplicación de la tecnología espacial.

16. Habida cuenta de los adelantos logrados por diversas naciones de la región o vecinas, ya es hora de que Filipinas, en particular, esboce un programa concreto para aprovechar el enorme potencial de la tecnología espacial y sus aplicaciones para el desarrollo sostenible. Si bien la mayoría de las entidades públicas y privadas reconocen el carácter habilitante de la tecnología espacial y se interesan vivamente por utilizarla, es imposible que esos organismos inicien, a título individual y en forma independiente, un programa espacial amplio y eficaz. Eso se debe a que el desarrollo de la tecnología exige emplear un gran número de especialistas en una amplia variedad de disciplinas, además de una infraestructura costosa. Con el enfoque interinstitucional se puede abordar colectivamente una amplia variedad de cuestiones vinculadas a la elaboración y ejecución de programas espaciales con más eficiencia. De hecho, la colaboración es necesaria para atender a las necesidades especiales de los países miembros que poseen capacidad y nivel tecnológico complementarios y están animados del mismo espíritu con respecto a los programas espaciales, resultado que tal vez no podrían lograr los organismos individualmente.

17. Bajo la égida del Departamento de Ciencia y Tecnología, el STCC-COSTA, es el resultado de la colaboración entre organismos animados del mismo espíritu que participan en la utilización y aplicación de la tecnología espacial. Desde su creación, a comienzos del decenio de 1990, el STCC-COSTA ha ejecutado varios proyectos de investigación y desarrollo, principalmente en materia de teleobservación y SIG, y ha auspiciado y coordinado varios cursos prácticos y conferencias internacionales. Sin embargo, aún se han de establecer un marco y una estrategia nacionales concretos de investigación y desarrollo en la esfera de las aplicaciones de la tecnología espacial. Así pues, lo indicado es elaborar un plan nacional de investigación en la materia.

18. En el programa nacional de aplicaciones de la tecnología espacial se definirán los sectores en que se centrarán las actividades científicas y tecnológicas en todos los aspectos de la utilización y el desarrollo de la tecnología espacial en Filipinas. El programa forma parte de una serie de medidas que se adoptarán en el papara hacer realidad la visión común de una nación que pase a tener, a mediano plazo (1999 a 2004), una economía basada en el conocimiento. En él se hace hincapié en el desarrollo y la utilización de la tecnología espacial avanzada con miras a obtener una ventaja competitiva. Se ha previsto que se ejecute paralelamente a los programas nacionales y regionales esbozados actualmente, entre los que figura el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología y el Programa regional de aplicaciones de la tecnología espacial para el desarrollo sostenible.

5. Iniciativas de Filipinas en materia de aplicación de la tecnología de teleobservación

19. Las tecnologías de teleobservación y SIG se han venido utilizando en el país en una amplia variedad de aplicaciones durante más de dos decenios y se están adoptando medidas apropiadas para garantizar que se sigan utilizando en forma continua. En los últimos años ha habido un número cada vez mayor de organismos que aplican esas tecnologías en forma directa o indirecta y que han sido los precursores de la creación de un órgano nacional integrado por varios organismos públicos y representantes del sector privado. Actualmente el STCC-COSTA coordina y supervisa las actividades y proyectos interinstitucionales nacionales en materia de teleobservación y demás aplicaciones de la tecnología espacial.

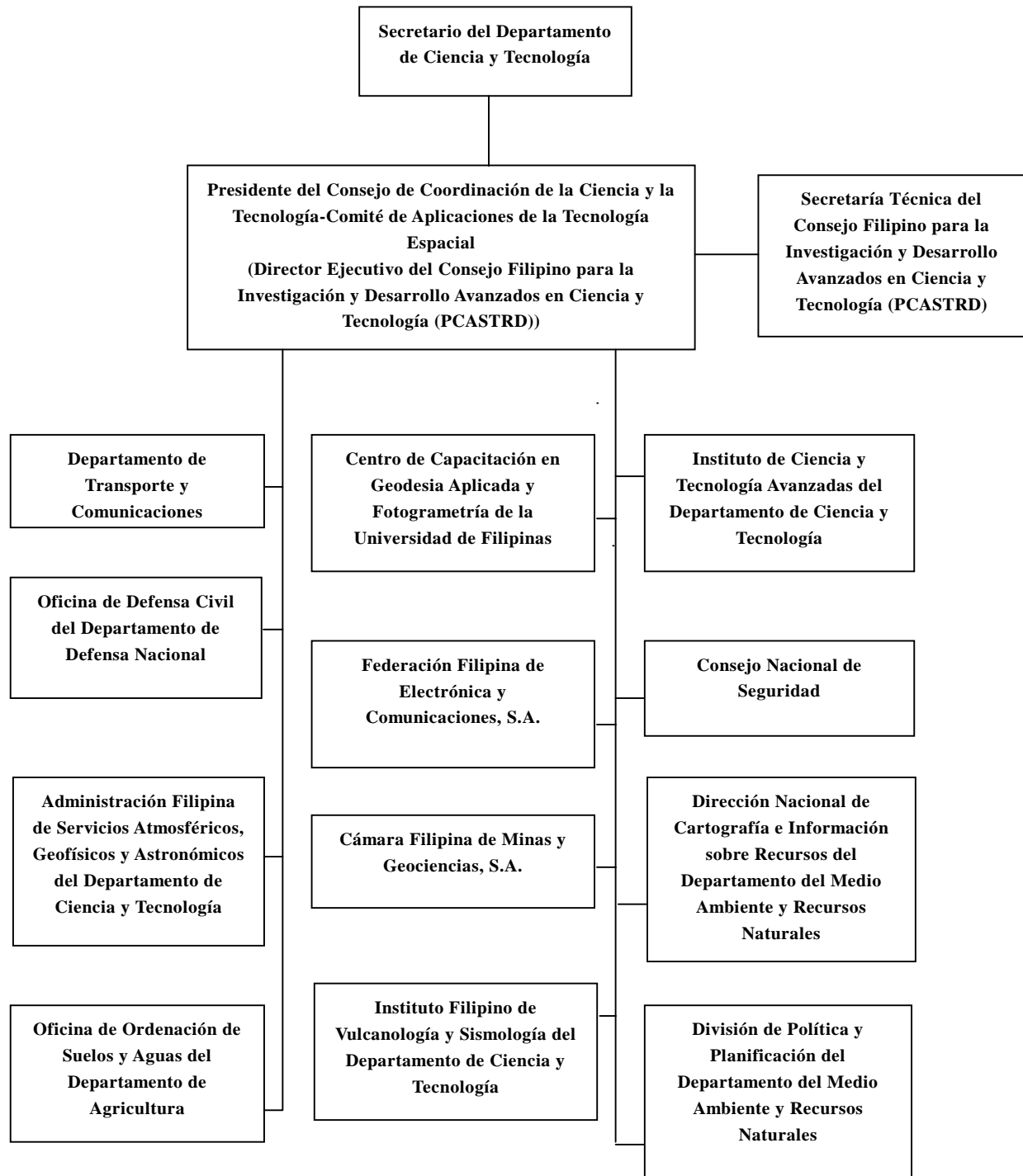
20. El STCC-COSTA tuvo un modesto comienzo como sucesor del Proyecto Filipino-Australiano de Teleobservación a principios del decenio de 1990. La función cada vez más importante de la teleobservación se puso de manifiesto en 1992 y de esa forma se allanó el camino para la creación del Consejo Nacional de Coordinación de la Teleobservación. En 1995, en virtud de la resolución N° 4 del STCC, el Consejo pasó a llamarse STCC-COSTA.

21. Filipinas ha iniciado varios proyectos en colaboración con organizaciones y organismos internacionales. Uno de los primeros proyectos importantes auspiciados por el STCC-COSTA fue el de ordenación de los recursos naturales y gestión del medio ambiente de la Comisión mixta de cooperación ambiental, la ESA y la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN). El proyecto tiene por objeto fortalecer la capacidad local de procesar datos del ERS-1 y del sensor del radiómetro avanzado de muy alta resolución (RAMAR), lo que comprende el perfeccionamiento del equipo y la capacitación del personal técnico de la Administración Filipina de Servicios Atmosféricos, Geofísicos y Astronómicos (PAGASA) y la Dirección Nacional de Cartografía e Información sobre Recursos (NAMRIA).

22. En 1995, el Comité Nacional de Coordinación de la Teleobservación, en colaboración con el Centro Tecnológico de Teleobservación del Japón, celebró en Subic, en la ciudad de Olongapo, el cuarto Seminario Regional de Teleobservación sobre Ordenación de los Ecosistemas Tropicales, de una semana de duración. En el seminario se proporcionó información científica y técnica sobre los usos de la tecnología de la teleobservación en la ordenación de tierras de las zonas tropicales. En 1996, el Consejo Filipino para la Investigación y Desarrollo Avanzados en Ciencia y Tecnología del Departamento de Ciencia y Tecnología prestó asistencia financiera para celebrar el Curso práctico de los Estados Unidos, la ESA y Filipinas sobre las aplicaciones de la teleobservación por microondas.

23. En 1997, con los auspicios de la Universidad de Filipinas, asociada con la Universidad Abierta, y la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP), se celebró un seminario regional sobre aplicaciones de las comunicaciones por satélite para la educación a distancia con objeto de determinar la viabilidad de impartir cursos y transmitir programas educativos por medio de satélites.

Figura 1
Organigrama del Consejo de Coordinación de la Ciencia y la Tecnología - Comité de Aplicaciones de la Tecnología Espacial



24. Filipinas también se ha sumado al Proyecto de la ASEAN y Australia de levantamiento de mapas topográficos mediante tecnologías de teleobservación, en el que la NAMRIA actúa de organismo principal de ejecución. El equipo de proyecto de la NAMRIA sostuvo conversaciones con su homólogo australiano en abril de 1998 a fin de presentar los resultados obtenidos hasta ese momento y determinar los obstáculos que podrían entorpecer la ejecución del proyecto.
25. Un programa importante en el que participa el STCC-COSTA es la misión del Arco del Pacífico de la NASA. La primera etapa del proyecto de Filipinas y la NASA relativo al radar de apertura sintética de aeronaves (AirSAR) fue financiada por el Departamento de Ciencia y Tecnología y contó con asistencia técnica del Laboratorio de Retropropulsión de la NASA y la Universidad de Nueva Gales del Sur (Australia). El proyecto tuvo por objeto promover la utilización de los datos del AirSAR para diversas aplicaciones relativas a la ordenación de los recursos naturales y la planificación del desarrollo. Se están llevando a cabo cinco investigaciones a cargo de seis organismos públicos y una empresa privada en tres lugares. Actualmente están en curso las actividades de la segunda etapa del proyecto, que comprenden el procesamiento, extracción e interpretación de información y la elaboración de mapas de los lugares elegidos.
26. En 1997 concluyó el proyecto de estudio de los cambios en la utilización de las tierras y la cubierta vegetal como actividad financiada por el Programa Internacional Geosfera-Biosfera, el Sistema de análisis, investigación y capacitación para hacer frente al cambio mundial, los países de Cooperación Regional del Asia Meridional y la ASEAN. En el marco del proyecto se estableció la metodología para determinar parámetros de cambio en la explotación de la tierra y la cubierta terrestre que se puedan utilizar para elaborar un modelo encaminado a predecir el cambio utilizando factores socioeconómicos.
27. En dos proyectos ejecutados recientemente se utilizaron datos del satélite avanzado de observación de la Tierra (ADEOS). Esos proyectos, titulados “Vigilancia de los lahares mediante datos obtenidos del ADEOS” y “Estudio de la clorofila en el golfo de Lingayen mediante el ADEOS”, fueron financiados por el Organismo Nacional de Actividades Espaciales (NASDA) del Japón por conducto del RESTEC y la CESPAP. La ejecución de los proyectos estuvo a cargo del Centro de Capacitación en Geodesia Aplicada y Fotogrametría de la Universidad de Filipinas y el Instituto de Ciencias del Mar, respectivamente.
28. De resultados del fenómeno de El Niño el país sufrió incendios de bosques y matorrales, en particular en la isla de Palawan. Como era difícil obtener imágenes claras y útiles que indicaran las zonas siniestradas, se analizaron imágenes de satélite archivadas con objeto de estimar la cubierta vegetal original de esas zonas y presentar los resultados y sus posibles consecuencias a los encargados de adoptar decisiones para la formulación de políticas y estrategias.
29. Entre las iniciativas de Filipinas que apuntan al compromiso regional figura la promulgación de un proyecto de ley para promover la modernización de la ordenación de los recursos naturales y del medio ambiente utilizando tecnología espacial denominado Proyecto de Ley de Modernización de la NAMRIA.

6. Iniciativas filipinas en materia de comunicaciones por satélite

30. A mediados del decenio de 1990, gracias a una sinergia entre empresas privadas gigantes de telecomunicaciones y difusión, se pusieron en órbita los satélites Agila I y II. El primero tuvo un destino aciago, lo que obligó a lanzar el segundo. La flotilla del Agila está integrada por satélites de comunicaciones lanzados con objeto de satisfacer la demanda creciente de las industrias de telecomunicaciones y transmisiones comerciales de Filipinas. El satélite Agila II tiene una zona de haz considerable, razón por la cual podrían tener acceso a él los países vecinos de Asia. Hasta la fecha el Agila II es uno de los satélites más potentes en su especie en la región.

31. El Agila II, primer satélite de telecomunicaciones de alta potencia, construido por Space Systems/Loral (SS/L) para la Mabuhay Philippines Satellite Corporation, se insertó en órbita el 20 de agosto a la 1:50, hora local, a bordo de un cohete Long March 3B lanzado desde el Centro de Lanzamiento de Xichang. El satélite Agila refuerza el dominio de SS/L en el mercado nacional e internacional incipiente de satélites avanzados de difusión de alta potencia. El satélite tiene más de nueve kilovatios de potencia en servicio en la región de Asia y el Pacífico y permitirá a la Mabuhay Philippines Satellite Corporation transmitir más de 190 canales de programación digital de alta fidelidad a empresas de cable y antenas parabólicas domésticas y operar más de 50.000 conversaciones telefónicas simultáneas en dos sentidos.

32. El satélite Agila lleva 30 transpondedores de banda C que funcionan a 27 vatios y 24 de banda Ku que funcionan a 110 vatios y que se pueden combinar con 12 transpondedores de alta potencia que funcionan a 220 vatios. El satélite cuenta con más transpondedores activos que cualquier otro satélite de la región y con una alta relación potencia-masa, lo que lo hace uno de los satélites más eficientes de la industria. El Agila II tiene una vida útil prevista de más de 12 años.

33. Además de diseñar y fabricar el satélite, SS/L proporcionó equipo de la estación terrestre de control de satélites de la Bahía de Subic (Filipinas) y brindó capacitación al personal de Mabuhay Philippines Satellite Corporation para operar el satélite tras la conclusión de los ensayos en órbita. SS/L llevará a cabo los ensayos desde su centro de control de misiones de Palo Alto (Estados Unidos de América) y desde el Centro Espacial de Mabuhay, en la Bahía de Subic.

34. El diseño del Agila II comprende una plataforma FS-1300 de estabilización triaxial de SS/L probada en vuelo, adaptada para portar la carga útil de comunicaciones necesaria. El diseño modular y la construcción de la plataforma FS-1300 permiten un funcionamiento prolongado fiable, con un sistema bipropulsante integral para el emplazamiento del satélite. Se utiliza un sistema triaxial de corrección de posición que mantiene exactamente la estabilidad de actitud en órbita durante toda la vida del satélite. Los generadores solares desplegados, complementados con baterías de níquel-hidrógeno de alta energía, suministran energía eléctrica ininterrumpida al vehículo espacial.

35. SS/L es proveedor de todo tipo de sistemas y servicios de comunicaciones comerciales por satélite, entre ellos servicios de lanzamiento, contratación de seguros y operaciones de misiones a largo plazo desde su centro de control de misiones de Palo Alto. Actualmente, SS/L tiene más de 80 pedidos de vehículos espaciales. Además de construir el Agila, la empresa es el contratista principal del

sistema de satélites de órbita terrestre baja Globalstar y el constructor de los satélites de comunicaciones INTELSAT, N-STAR, APSTAR, Telstar, M2A y CHINASAT, satélites de radiodifusión para radio, CD, satélites de difusión directa para TCI/Tempo, MCI, PanAmSat y L-STAR, la serie más reciente de satélites de vigilancia meteorológica, el satélite geoestacionario operacional del medio ambiente (GOES) y el MTSAT del Japón, satélite de control del tráfico aéreo y vigilancia meteorológica de la próxima generación.

36. El 17 de marzo de 1998 el ex Presidente Fidel Ramos firmó el decreto ley N° 467, titulado “Elaboración de una política nacional sobre el funcionamiento y la utilización de las comunicaciones internacionales por satélite en el país”. La promulgación de ese instrumento responde a la necesidad de ampliar el acceso de las entidades autorizadas a los sistemas y servicios internacionales fijos y móviles por satélite con objeto de acelerar el desarrollo del sector local de las telecomunicaciones. Algunos de los rasgos más destacados del decreto ley son los siguientes:

a) Acceso directo a todos los sistemas internacionales fijos y móviles de todas las empresas internacionales de telecomunicaciones;

b) Acceso directo a sistemas internacionales de satélites de todos los servicios de difusión y operación de las estaciones de periodismo electrónico por satélite de organizaciones extranjeras de difusión u operadas por éstas durante un período limitado, conforme a lo establecido por la Comisión Nacional de Telecomunicaciones;

c) Acceso a comunicaciones personales móviles mundiales por satélite (GMPCS).

37. El 28 de febrero de 1998 el Departamento de Transporte y Comunicaciones publicó la circular departamental N° 98-01, titulada “Política relativa a las comunicaciones personales móviles mundiales por satélite (GMPCS)”. En ella se dispone que la Comisión Nacional de Telecomunicaciones autorice a entidades de telecomunicaciones debidamente habilitadas a ofrecer servicios de GMPCS en Filipinas. Posteriormente, el 29 de marzo de 1998, la Comisión Nacional de Telecomunicaciones formuló las Directrices de aplicación relativas a las comunicaciones internacionales por satélite. Además, el 8 de noviembre de 1998 la Comisión publicó el memorando de distribución general 11-8-98, titulado “Asignación de radiofrecuencias para las GMPCS”.

7. Organización de conferencias internacionales y reuniones

38. Se llevaron a cabo varias actividades en apoyo del fortalecimiento de la capacidad y el desarrollo de recursos humanos. El Centro de Capacitación en Geodesia Aplicada y Fotogrametría de la Universidad de Filipinas imparte cursos breves todos los años con objeto de atender a las necesidades de los organismos y de cada cliente en lo que respecta a la utilización de las tecnologías de teleobservación y SIG. Como parte del proyecto AirSAR de Filipinas y la NASA mencionado *supra*, se están celebrando cursos prácticos técnicos durante su ejecución.

39. Los días 22 y 23 de mayo de 1998, el STCC-COSTA, por conducto de la Dirección Nacional de Cartografía e Información sobre Recursos, acogió al Comité Consultivo Intergubernamental sobre el Programa regional de aplicaciones de la

tecnología espacial para el desarrollo sostenible, dirigido por la CESPAP. En esa reunión, que se celebró en Cebú, se examinó, entre otras cosas, la aplicación de las recomendaciones de la Conferencia Ministerial sobre Aplicaciones Espaciales para el Desarrollo de Asia y el Pacífico y de la Declaración de Beijing. También se evaluó el programa regional titulado “Aplicación integrada de los sistemas de información geográfica y la teleobservación a la ordenación de los recursos naturales y del medio ambiente”. Además, se examinaron los informes de los grupos de trabajo regionales sobre los siguientes temas: teleobservación, sistemas de información geográfica y determinación de la posición por satélite; aplicaciones de las comunicaciones por satélite; aplicaciones de satélites meteorológicos y vigilancia de los desastres naturales, y aplicaciones de la ciencia y la tecnología espaciales.

40. Filipinas también fue el país anfitrión de la 19ª Conferencia Asiática sobre la Teleobservación, celebrada en Manila del 16 al 20 de noviembre de 1998, conferencia anual organizada por la Asociación Asiática de Teleobservación, con sede en Tokio. Asistieron a la Conferencia delegados de instituciones públicas y privadas del Asia sudoriental y del arco de Asia y el Pacífico. En esa ocasión se celebraron simultáneamente varias reuniones y sesiones técnicas, entre ellas la iniciación de Arco del Pacífico II de la NASA. Por coincidencia, también tuvo lugar durante la Conferencia la tercera reunión de principales investigadores (Filipinas) sobre el satélite avanzado de observación de la Tierra (ADEOS) del NASDA.

41. En el último trimestre de 1998 y a comienzos de 1999 se celebraron reuniones de coordinación y exploratorias con representantes del NASDA con respecto a varios proyectos de utilización de satélites. Las propuestas de proyectos se unificaron y presentaron a examen en el contexto de los programas de los satélites para ensayos técnicos VIII/Gigabit y el JCSAT/AI3.

8. Resumen de las actividades del STCC-COSTA

42. A continuación se presenta un resumen de los proyectos ejecutados y en ejecución bajo los auspicios del STCC/COSTA:

- a) Proyectos de investigación y desarrollo:
 - i) Proyecto Filipino-Australiano de Teleobservación (1990 a 1992);
 - ii) Proyecto de ordenación de los recursos naturales y gestión del medio ambiente de la Comisión Mixta de Cooperación Ambiental, la ESA y la ASEAN (1989 y 1990);
 - iii) Etapas primera y segunda del Proyecto AirSAR de Filipinas y la NASA (1996 hasta la fecha);
 - iv) Proyecto de estudio de los cambios en la utilización de las tierras y la cubierta vegetal (1990 a 1997);
 - v) Proyecto de la ASEAN y Australia de levantamiento de mapas topográficos mediante tecnologías de teleobservación (1998 hasta la fecha);
 - vi) Vigilancia de los lahares mediante datos obtenidos del ADEOS (1996 y 1997);
 - vii) Estudio de la clorofila en el golfo de Lingayen mediante el ADEOS (1996 y 1997);

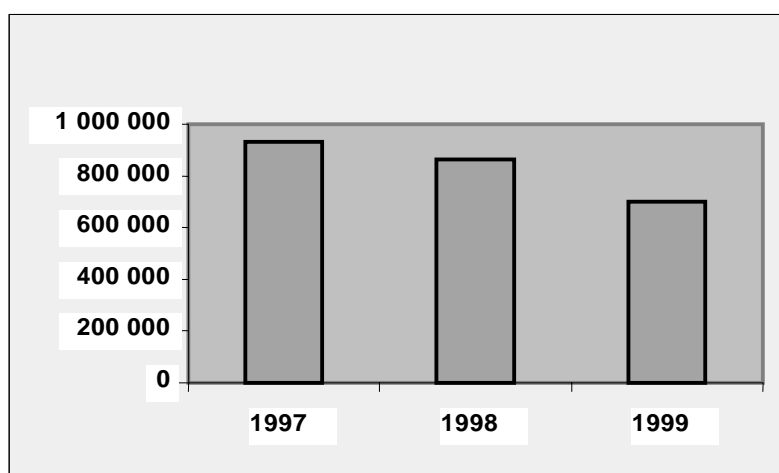
- b) Cursos de capacitación y conferencias auspiciados:
 - i) Cuarto Seminario Regional de Teleobservación sobre Ordenación de los Ecosistemas Tropicales (1995);
 - ii) Curso práctico de los Estados Unidos, la ESA y Filipinas sobre las aplicaciones de la teleobservación por microondas (1995);
 - iii) 19ª Conferencia Asiática sobre la Teleobservación (1998);
 - iv) Cursos prácticos sobre radares impartidos por el Laboratorio de Retropropulsión de la NASA en relación con el proyecto AirSAR (1998);
- c) Participación en grupos de trabajo internacionales y regionales:
 - i) Representación en la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III);
 - ii) Representación en los grupos de trabajo regionales de la CESPAP sobre:
 - a. Teleobservación, SIG y determinación de la posición;
 - b. Aplicaciones de las comunicaciones por satélite;
 - c. Aplicaciones de satélites meteorológicos y vigilancia de los desastres naturales;
 - d. Aplicaciones de la ciencia y la tecnología espaciales;
 - iii) Representación en el Comité Consultivo Intergubernamental sobre el Programa regional de aplicaciones de la tecnología espacial para el desarrollo sostenible;
 - iv) Grupo de expertos en teleobservación de la ASEAN.
- d) Formulación de políticas:
 - i) Grupo interinstitucional de tareas sobre sistemas de información relativos a los recursos terrestres e hídricos;
 - ii) Grupo interinstitucional de tareas sobre información geográfica.

Presupuesto

43. Para el año civil 1997 se destinaron unos 932.000 pesos filipinos a las actividades relativas al STCC-COSTA, en comparación con 865.000 y 700.000 pesos filipinos en 1998 y 1999, respectivamente. La mayor parte de los fondos para proyectos se utilizaron con miras a posibilitar la participación de diversas instituciones integrantes del STCC-COSTA y sus representantes en reuniones de coordinación y conferencias celebradas a nivel local o en el extranjero.

Figura 2

**Presupuesto anual del Consejo de Coordinación de la Ciencia y la Tecnología-
Comité de Aplicaciones de la Tecnología Espacial (en pesos filipinos)**



9. Posibles esferas de investigación y desarrollo

44. El marco necesario para el establecimiento de programas gira en torno a la utilización de la tecnología espacial para el desarrollo sostenible. Los principales objetivos de ese marco son, fundamentalmente intercambiar información y conocimientos especializados y reducir al mínimo la duplicación de esfuerzos con objeto de conservar los recursos humanos y financieros y aprovechar al máximo la utilización de la tecnología espacial para el desarrollo.

45. A continuación se sugieren las siguientes esferas de examen:

a) *Establecimiento de una infraestructura para el intercambio de información relativa al espacio*

46. Ya hace varios años que se viene estudiando la posibilidad de establecer una infraestructura nacional de información geoespacial. En las iniciativas del Grupo interinstitucional de tareas sobre información geográfica de la Oficina del Presidente se refleja el objetivo del Gobierno de establecer una infraestructura de intercambio de información relativa al espacio y de integrar y normalizar los datos conexos.

47. En la esfera de la meteorología, la Administración Filipina de Servicios Atmosféricos, Geofísicos y Astronómicos (PAGASA) se propone, entre otras cosas, ampliar sus redes de observación o reunión e intercambio de datos mediante el establecimiento de centros de servicios regionales, el mejoramiento de su red de telecomunicaciones y la adquisición de radares Doppler y de equipo e instalaciones astronómicas avanzadas. El organismo ya ha realizado algunas de esas actividades en el marco de proyectos ejecutados con asistencia extranjera y de sus consignaciones anuales ordinarias.

b) *Continuación de las actividades complementarias de investigación y desarrollo relativas a la aplicación de la tecnología espacial para hacer frente a los problemas ambientales de Filipinas*

48. Se ejecutarán los siguientes programas importantes de investigación, integrados por módulos de proyectos y actividades:

- a) Sistema de investigación de pronóstico y alerta de ciclones tropicales;
- b) Sistema de investigación de pronóstico y alerta de mal tiempo;
- c) Programa de investigación para el pronóstico cuantitativo de precipitaciones e inundaciones;
- d) Programa de pronóstico meteorológico de largo alcance;
- e) Programa de investigación sobre el cambio climático y aplicaciones climáticas y agrometeorológicas;
- f) Programa de investigación sobre análisis de peligros, evaluación del impacto ambiental y gestión en casos de desastre y acción paliativa conexas;
- g) Programa de investigaciones astronómicas.

49. Esos programas están encaminados fundamentalmente a mejorar los servicios meteorológicos e hidrológicos de la PAGASA, en particular con respecto al pronóstico y alerta de mal tiempo, ciclones tropicales e inundaciones. Los programas también reforzarán la competencia del organismo en lo que respecta a la vigilancia y predicción de El Niño y La Niña, servicios meteorológicos especializados para la agricultura, la meteorología marina y la oceanografía, meteorología aeronáutica, cuestiones relativas al cambio climático y al calentamiento de la Tierra, preparación para casos de desastre y acción paliativa conexas y astronomía y ciencias espaciales.

50. En la mayoría de los programas se utilizarán datos de información procedentes de satélites de teleobservación y estaciones terrestres. Actualmente, para el seguimiento y predicción de los ciclones tropicales en general se utilizan imágenes obtenidas por satélite y datos de valores reticulares que se pueden obtener por Internet del Centro Meteorológico Regional Especializado. Para la predicción de tormentas y el pronóstico cuantitativo de precipitaciones e inundaciones se pueden utilizar las imágenes y el sondeo vertical de la atmósfera del receptor terrestre del Organismo Nacional para el Estudio de los Océanos y la Atmósfera de los Estados Unidos.

51. La vigilancia y predicción de El Niño y La Niña dependen de la teleobservación de la temperatura de la superficie del Océano Pacífico y de modelos climáticos mundiales computadorizados que producen pronósticos de largo alcance (hasta un año) de la temperatura de la superficie del mar y la distribución de las lluvias por zona.

52. Las investigaciones astronómicas entrañarán estudios de los datos observados mediante un telescopio de 45 centímetros provisto de una cámara con un dispositivo de acoplamiento por carga, un fotómetro fotoeléctrico y un espectrógrafo. El telescopio y sus accesorios se utilizarán para fotografiar, medir y registrar la luz tenue o los campos electromagnéticos de objetos celestes. En los estudios también se utilizarán datos obtenidos por el telescopio espacial Hubble.

- c) *Adquisición colectiva de datos mediante el establecimiento, funcionamiento y mantenimiento de estaciones receptoras en tierra*
- d) *Actividades de investigación y desarrollo de los sistemas de recepción y procesamiento de datos relacionados con las aplicaciones de la teleobservación y las telecomunicaciones*

53. Establecimiento de protocolos de la Internet y de otras redes de comunicaciones basadas en satélites. Recientemente Filipinas se ha sumado a la Iniciativa de Interconexión Asiática por medio de la Internet, llamada proyecto AI3, que es un programa de investigaciones del Japón encaminado a establecer un banco de pruebas para la creación de redes de investigación y experimentación en Asia a fin de facilitar a los países asociados el libre acceso al transpondedor del satélite JCSAT-3, parte fundamental del banco de pruebas de interconexión del proyecto AI3.

54. Se han hecho y se siguen haciendo experimentos de investigación sobre la aplicación y experimentación de la versión 6 de protocolo de la Internet (IPv6), la multidifusión por elaboración de imágenes, el análisis del tráfico de datos obtenidos por satélite, el ensayo de los enlaces de la banda Ku, las videoconferencias, las transmisiones de vídeo por satélite y el aprendizaje a distancia. Muchos de los resultados de esos experimentos, especialmente los relativos a las transmisiones de vídeo por satélite, las videoconferencias y la enseñanza a distancia, son muy importantes y pertinentes para Filipinas.

55. El mayor problema que plantea la multidifusión por satélite basada en la elaboración de imágenes es tal vez la asimetría de la ruta. Ese problema se ve resuelto mayormente cuando los proveedores de contenido programan la transmisión a una hora en que saben que va a haber receptores. Por consiguiente, los protocolos como el de administración de grupos de la Internet dejan de ser necesarios y la multidifusión se reduce esencialmente a la difusión basada en satélites. En el futuro, para utilizar la transmisión de libre acceso es probable que se hayan de reelaborar algunos protocolos de multidifusión, tema que ya se está estudiando.

56. Establecimiento de centros de teleservicios comunitarios. Una de las recomendaciones del estudio de la política de infraestructura de información de Filipinas es la ampliación de las oficinas de teléfonos públicos para convertirlas en centros de teleservicios comunitarios. Hay iniciativas paralelas en tramitación, bajo la égida de la Universidad de Filipinas y la Universidad Abierta que llevan ese nombre. La terminal de un centro de teleservicios comunitarios es una instalación de intercambio de información y de comunicaciones para las poblaciones de las zonas rurales y aisladas y se utiliza como medio para mejorar el acceso a la telemática en las zonas remotas. Esos centros prestan servicios de tecnología de la información y telecomunicaciones, así como de apoyo a los usuarios, e imparten capacitación a la población de las comunidades que no pueden sufragar esos servicios a título individual o no cuentan con la pericia necesaria para utilizar esos instrumentos. El conjunto de aplicaciones respaldadas por esos centros varía considerablemente en su forma más simple. Los centros se utilizan ampliamente en los países en desarrollo y pueden prestar servicios públicos de teléfonos, telefax y correo electrónico y acceso a la Internet y a otras bases electrónicas de datos, además de servicios de capacitación a distancia y telemedicina.

57. Establecimiento de un servicio médico de emergencia y de socorro en casos de desastre basado en satélites a un costo accesible. El sistema de comunicaciones comprendería ancho de banda de libre acceso para una plataforma de transmisión de audio y vídeo por satélite en dos sentidos que permita a los médicos comunicarse con el lugar siniestrado para supervisar las actividades de emergencia.

58. Adquisición de segmentos orbitales. El Gobierno de Filipinas, por conducto del Departamento de Transporte y Comunicaciones, seguirá emprendiendo actividades encaminadas a adquirir segmentos orbitales para el país, cuyas aplicaciones subsiguientes comprenderán la adquisición de segmentos orbitales o bandas de frecuencias adicionales, como la banda Ka, la banda X y la banda L, con objeto de que a los operadores de satélites del país puedan prestar servicios múltiples de telecomunicaciones.

59. Establecimiento de servicios de comunicaciones personales móviles mundiales de banda ancha por satélite en Filipinas. El Departamento de Transporte y Comunicaciones publicó la circular departamental N° 98-01, titulada "Política relativa a las comunicaciones personales móviles mundiales por satélite (GMPCS)", que dispone que la Comisión Nacional de Telecomunicaciones autorice a entidades de telecomunicaciones debidamente habilitadas a ofrecer servicios de GMPCS en Filipinas con sujeción a las leyes, normas y reglamentaciones vigentes.

60. Colaboración con países de Asia en la investigación sobre sistemas experimentales de registro de ultradensidad para la retransmisión de datos y las comunicaciones por satélite. En ese programa de investigación se llevarán a cabo experimentos y análisis de las consecuencias para los sistemas de satélites de las condiciones geográficas de Filipinas utilizando frecuencias de banda Ka y transmitiendo y recibiendo en la plataforma del Modo de Transmisión Asíncrono.

61. Ejecución del Plan nacional de utilización de transpondedores. Esa actividad entraña la realización de un estudio de viabilidad completo para el establecimiento de la infraestructura con objeto de determinar si la ejecución del Plan puede arrojar resultados satisfactorios para Filipinas. Si los resultados del estudio de viabilidad son favorables, el Gobierno adoptará una decisión con respecto a invertir en el proyecto, con lo cual se logrará el objetivo del Plan, que consiste en optimar plenamente la utilización de los transpondedores otorgados al Gobierno.

- e) *Desarrollo de conocimientos especializados en materia de integración de diseños y servicios de satélite*
- f) *Adquisición y desarrollo de capacidad en materia de subsistemas de satélites, incluidos sensores y cargas útiles, así como energía, telemetría y control*
- g) *Desarrollo de aplicaciones derivadas de los sistemas de determinación de la posición mundiales y de otra índole basados en satélites para diversas aplicaciones civiles y en la navegación*