



## Asamblea General

Distr. GENERAL

A/AC.105/682

20 de enero de 1998

ESPAÑOL

Original: INGLÉS

---

COMISIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO  
ULTRATERRESTRE CON FINES PACÍFICOS

**INFORME DEL SÉPTIMO CURSO PRÁCTICO NACIONES UNIDAS/AGENCIA ESPACIAL  
EUROPEA SOBRE CIENCIA ESPACIAL BÁSICA: TELESCOPIOS Y SATÉLITES  
ASTRONÓMICOS PEQUEÑOS PARA LA EDUCACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN,  
ORGANIZADO JUNTAMENTE CON EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE  
LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS, QUE ACTUÓ  
COMO ANFITRIÓN EN NOMBRE DEL GOBIERNO DE HONDURAS**

(Tegucigalpa, 16 a 20 de junio de 1997)

### ÍNDICE

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
INTRODUCCIÓN .....	1-10	3
A. Antecedentes o objetivos .....	1-5	3
B. Organización y programa del curso práctico .....	6-10	3
I. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES .....	11-37	4
A. La ciencia espacial básica, la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) y el observatorio espacial mundial .....	11-34	4
B. El observatorio astronómico centroamericano de Honduras .....	35	11
C. Continuación de los cursos prácticos Naciones Unidas/Agencia Espacial Europea sobre ciencia espacial básica .....	36-37	11

ÍNDICE (continuación)

*Párrafos* *Página*

II. LA CIENCIA ESPACIAL BÁSICA EN LA TERCERA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE LA EXPLORACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE CON FINES PACÍFICOS (UNISPACE III) .....	38-52	11
A. La ciencia espacial básica en la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial .....	38	11
B. Necesidad de un nuevo enfoque .....	39	12
C. Marco de UNISPACE III .....	40-41	12
D. La ciencia espacial básica en el proyecto de programa provisional de UNISPACE III .....	42-44	13
E. Propuesta sobre la ciencia espacial básica en relación con el programa de UNISPACE III .....	45-52	13
III. ALGUNOS PROYECTOS .....	53-62	15
A. Red de telescopios robóticos orientales .....	53-57	15
B. Observación de objetos cercanos a la Tierra .....	58-62	16

*Cuadro*

Cuadro sinóptico de la serie de cursos prácticos y otras actividades Naciones Unidas/ESA sobre ciencia espacial básica .....	4
--	---

## INTRODUCCIÓN

### A. Antecedentes y objetivos

1. La Asamblea General, en su resolución 37/90, de 10 de diciembre de 1982, decidió, por recomendación de la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE 82), que el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, entre otras cosas, promoviera una mayor cooperación de los países desarrollados y en desarrollo, así como entre los países en desarrollo, en materia de ciencia y tecnología espaciales.
2. La Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, en su 39º período de sesiones, celebrado en junio de 1996, tomó nota de las actividades propuestas para el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial para 1997, enunciadas en el informe de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 33º período de sesiones (A/AC.105/637, párrs. 26 a 36)<sup>1</sup>. Posteriormente, en su resolución 51/123, de 13 de diciembre de 1996, la Asamblea General hizo suyas las actividades del Programa para 1997, propuestas a la Comisión por el experto de las Naciones Unidas en las aplicaciones de la tecnología espacial (A/AC.105/625, secc.I).
3. Atendiendo a la resolución 51/123 de la Asamblea General y de conformidad con las recomendaciones de UNISPACE 82, se organizó el Séptimo Curso Práctico Naciones Unidas/Agencia Espacial Europea sobre ciencia espacial básica: Telescopios y satélites astronómicos pequeños para la educación y la investigación, en el marco de las actividades del Programa de aplicaciones de la tecnología espacial para 1997, especialmente en beneficio de los países de América Central.
4. El mencionado curso práctico fue organizado conjuntamente por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría, la Agencia Espacial Europea (ESA), el Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras y la Sociedad Planetaria (TPS).
5. El objetivo del curso era evaluar los logros de la serie de cursos prácticos Naciones Unidas/ESA sobre ciencia espacial básica celebrados de 1991 a 1996, e inaugurar el observatorio astronómico para América Central, ubicado en Tegucigalpa. El programa comprendió comunicaciones sobre los siguientes temas: a) el sistema solar y la vida en la Tierra; b) investigaciones punteras con telescopios pequeños; c) misiones de satélites astronómicos y resultados obtenidos de sus bases de datos; d) la cooperación internacional y regional en ciencia espacial básica; e) programas y proyectos en el marco de la futura Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III); y f) la inauguración del Observatorio Astronómico Centroamericano en Honduras.

### B. Organización y programa del curso práctico

6. El curso se celebró en el Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, en Tegucigalpa, del 16 al 20 de junio de 1997. Fue continuación de una serie de cursos anuales Naciones Unidas/ESA sobre ciencia espacial básica (véase el cuadro), que se habían celebrado en la India en 1991 y en Sri Lanka en 1996 para Asia y el Pacífico (A/AC.105/489 y A/AC.105/640), en Colombia y Costa Rica en 1992 para América Latina y el Caribe (A/AC.105/530), en Nigeria en 1993 para África (A/AC.105/560/Add.1), en Egipto en 1994 para Asia occidental (A/AC.105/580) y en Alemania en 1996 para Europa (A/AC.105/657). En el curso práctico celebrado en Alemania se habían analizado los resultados de todos los cursos anteriores y se había trazado el rumbo a seguir en el futuro.
7. Asistieron al curso de Tegucigalpa 80 astrónomos y científicos espaciales de los 28 países siguientes: Alemania, Australia, Austria, Canadá, Colombia, Costa Rica, Cuba, Egipto, El Salvador, Eslovaquia, España,

Estados Unidos de América, Francia, Guatemala, Honduras, India, Indonesia, Italia, Japón, Marruecos, México, Nicaragua, Panamá, Polonia, Sri Lanka, Túnez, Uruguay y Zambia. Las Naciones Unidas y la ESA aportaron apoyo financiero para sufragar los gastos de viaje por vía aérea y de sustento de 24 participantes de países en desarrollo y de Europa oriental. Los gastos de los demás participantes corrieron por cuenta de los siguientes co-organizadores: la Agencia Espacial Austríaca, el *Centre national d'études spatiales*, Francia, la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos y la TPS. El Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras proporcionó las instalaciones, el equipo y los medios de transporte local .

8. El programa del curso práctico fue preparado conjuntamente por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, la ESA, el Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras y la TPS.

9. Pronunciaron discursos de apertura el Presidente de Honduras, C.R. Reina Idiáquez, en nombre del Gobierno de Honduras, M.C. Pineda de Carias, en nombre del Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras; H.J. Haubold, en nombre de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, W. Wamsteker, en nombre de la ESA; y L. Friedman, en nombre de la Sociedad Planetaria.

10. El presente informe, que trata de los antecedentes, objetivos y organización del curso práctico y ofrece además un resumen de las observaciones, recomendaciones y determinadas comunicaciones que en él se formularon, fue preparado por la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Los participantes informaron sobre los conocimientos adquiridos y la labor realizada a sus autoridades nacionales competentes y a sus universidades, observatorios e instituciones de investigación.

## **I. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

### **A. La ciencia espacial básica, la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) y el observatorio espacial mundial**

11. Todos los participantes en el curso práctico reconocieron francamente la importancia de las oportunidades que presentaba la futura UNISPACE III. Gracias a los logros de los seis cursos sobre ciencia espacial básica, se habían puesto en marcha en todo el mundo actividades regionalmente apreciables. Las correspondientes a América Central habían culminado en la inauguración del telescopio "René Sagastume Castillo" en el Observatorio de Suyapa para América Central. Esta nueva instalación, creada en Honduras y abierta a todos los científicos centroamericanos, demuestra con claridad que es posible acelerar la participación de los países en desarrollo en la ciencia espacial básica.

#### ***1. Programas de extensión al público***

12. Se señaló que para continuar y estimular más a fondo las actividades relacionadas con la ciencia espacial básica en los países en desarrollo, así como para mantener la dinámica alcanzada, era decisivo cuidarse no sólo de fomentar las actividades de investigación, sino también crear en la ciudadanía una actitud amplia de apoyo

### Cuadro sinóptico de la serie de cursos prácticos y otras actividades Naciones Unidas/ESA sobre ciencia espacial básica

Año	Ciudad	Región destinataria	Institución anfitriona	Personas participantes	Países participantes	Tema o subtema	Proyecto complementario (signatura del documento de las Naciones Unidas)
1991	Bangalore (India)	Asia y el Pacífico	Organización de Investigaciones Espaciales de la India	87	19	Ciencia espacial básica	Creación de una instalación astronómica en Sri Lanka (A/AC.105/489)
1992	San José (Costa Rica); Bogotá (Colombia)	América Latina y el Caribe	Universidad de Costa Rica y Universidad de los Andes	122	19	Ciencia espacial básica	Establecimiento de un observatorio astronómico para América Central; establecimiento de un radiotelescopio en Colombia (A/AC.105/530)
1993	Lagos (Nigeria)	África	Universidad de Nigeria y Universidad Obafemi Awolowo	54	15	Ciencia espacial básica	Establecimiento de un observatorio astronómico y parque científico interafricano en Namibia (A/AC.105/560/Add.1)
1994	El Cairo (Egipto)	Asia occidental	Instituto Nacional de Investigaciones Astronómicas y Geofísicas	95	22	Ciencia espacial básica	Modernización del telescopio de Kottamia; participación de Egipto en la misión a Marte de los Estados Unidos y Rusia en 2001 (A/AC.105/580)
1996	Colombo (Sri Lanka)	Asia y el Pacífico	Centro Arthur C. Clarke de Tecnologías Modernas	74	25	Desde los pequeños telescopios hasta la misiones espaciales	Inauguración de una instalación astronómica en Sri Lanka (A/AC.105/640)
1996	Bonn (Alemania)	Europa oriental y occidental	Instituto Max-Planck de Radioastronomía	120	34	Astronomía basada en estaciones terrestres y vehículos espaciales	Evaluación de los resultados de la serie de cursos prácticos de las Naciones Unidas/ESA y creación de un grupo de trabajo sobre ciencia espacial básica en África (A/AC.105/657)
1997	Tegucigalpa (Honduras)	América Central	Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras	75	28	Telescopios astronómicos y satélites pequeños para la educación y la investigación	Inauguración de un observatorio astronómico para América Central en Honduras (A/AC.105/682); primera observación en el telescopio de Kottamia prevista para septiembre de 1997; distribución del primer número del boletín <i>African Skies</i>
1999	Viena (Austria)	Todas las regiones	Oficina de las Naciones Unidas en Viena	..	..	Ciencia espacial básica (UNISPACE III)	..

a dicha ciencia espacial, mediante programas de extensión. Tal apoyo permitiría ampliar y mantener la participación directa de los países en desarrollo en las actividades avanzadas. Esto podría lograrse únicamente con un enfoque en tres etapas, que tenga en cuenta los siguientes puntos:

- a) Educación en ciencia espacial básica;
- b) Mayor desarrollo de determinados centros de investigación y educación a nivel local (y regional), como los observatorios modernos de proporciones moderadas integrados en redes; y
- c) Acceso directo a instalaciones dedicadas a la ciencia espacial básica de avanzada.

13. Como estos tres puntos definían con claridad una forma práctica y bien estructurada de acelerar la participación de los países en desarrollo en las actividades de la ciencia espacial básica, constituía un reto importante para el próximo decenio determinar los procedimientos y proporcionar los medios de crear un entorno propicio para dicha participación a escala regional y mundial.

14. Los avances logrados en las comunicaciones y otras tecnologías relacionadas con el espacio han creado un ambiente en que estos planes optimistas pueden traducirse en hechos, siempre que los gobiernos y los organismos espaciales estén dispuestos a colaborar.

15. Conscientes de que para conseguir el desarrollo sostenible de la ciencia espacial básica en el milenio se requiere una labor educativa amplia con un fuerte componente de extensión al público, los participantes en el curso práctico recomendaron que se relacionaran con los preparativos de UNISPACE III actividades como:

- a) Instruir a los educadores;
- b) Establecer cursos de enseñanza de nivel más elevado en general;
- c) Reconocer las necesidades de avance profesional de los científicos.

16. Era evidente que objetivos tan ambiciosos no podían lograrse sin una coordinación general que tuviera en cuenta el carácter regional de la labor (aspectos culturales, lingüísticos, etc). Tal idea debía ser el marco del proceso educativo a todos los niveles.

17. Se consideró que la incorporación de la enseñanza de la ciencia espacial básica en los programas de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) era un medio eficaz para asegurar el mantenimiento, en forma más organizada, del fuerte impulso dado actualmente a la labor educativa y que, por tanto, abriría el camino hacia el tercer milenio.

## ***2. Redes de telescopios para la investigación y la enseñanza***

18. Se indicó que se habían señalado temas importantes de investigación para los estudios que requieren la capacidad de respuesta rápida que pueden brindar las redes de telescopios pequeños. Como la puesta en marcha de telescopios integrados en redes internacionales y regionales fomentaría el establecimiento de técnicas y de prácticas de gestión avanzadas, esa labor tendría un efecto beneficioso directo para el crecimiento de la infraestructura científica de los países en desarrollo, con los consiguientes beneficios indirectos para la población en general. Dichas redes de telescopios representarían, además, un importante mecanismo de apoyo y estímulo para las actividades educativas antes mencionadas.

19. Los temas de investigación mencionados en el párrafo 18 eran los siguientes:

- a) La estructura y evolución estelares, mediante el estudio de la variabilidad a largo plazo de las estrellas binarias eclipsantes y la observación de las variables intrínsecas;
- b) La detección y el estudio de los objetos cercanos a la Tierra;
- c) La detección y el estudio de los cometas, asteroides y otros cuerpos pequeños del sistema solar;
- d) Estudios duraderos de la meteorología de planetas distintos de la Tierra;
- e) El descubrimiento y estudio de fenómenos de corta duración en el universo, como las supernovas, las novas y otros fenómenos explosivos;
- f) Los desechos espaciales;
- g) La predicción de la meteorología espacial mediante la observación del sol.

20. Dado que todos los instrumentos necesarios para estas actividades tenían amplia aplicación en muchas numerosas esferas de actividad humana en un mundo tecnológicamente avanzado, el aumento consiguiente de la base de conocimientos de un país representaba una importante expansión de la labor educativa.

21. Los participantes, conscientes de la amenaza que supone para la astronomía óptica el aumento descontrolado de la iluminación de fondo artificial del cielo nocturno, señalaron la necesidad de que los astrónomos realicen enérgicos esfuerzos conjuntos para educar al público y las administraciones locales a fin de asegurar la preservación del cielo nocturno para esas investigaciones. La insuficiencia de los conocimientos sobre algunos tipos de objetos celestes (por ejemplo, los cuerpos pequeños del sistema solar) se debía a la falta de observatorios en las latitudes meridionales. Por ello, era importante que los astrónomos de los países en desarrollo coordinaran la labor con sus colegas del hemisferio norte para lograr una visión más completa del universo.

### ***3. La creación del observatorio espacial mundial***

22. Se indicó que el observatorio espacial mundial brindaría una excelente posibilidad para que los especialistas en ciencia espacial básica de los países en desarrollo trabajasen y colaborasen en pie de igualdad con sus colegas del mundo desarrollado. Además de proporcionar importante información nueva sobre la evolución del universo, dicho observatorio contribuiría a dar la seguridad de que las actividades mencionadas en los párrafos 16 a 21 servirían para mejorar las perspectivas profesionales de las personas con preparación sólida y buena formación tecnológica.

a) *El observatorio espacial mundial, un reto para el nuevo milenio*

23. La utilización de los observatorios espaciales astronómicos en los últimos 25 años había dejado en claro que gran parte de la información necesaria para abordar los problemas principales de la astrofísica y la cosmología podía obtenerse únicamente si los astrónomos de todo el mundo tenían acceso a todas las gamas de longitud de onda. Ello era preciso no sólo a fin de determinar la naturaleza del universo próximo para desplazamientos hacia el rojo correspondientes a la época actual, sino también de conocer más a fondo las fases iniciadas de la evolución del universo. De no adquirirse un conocimiento detallado de la actual fase de evolución del universo, toda determinación para valores altos del desplazamiento hacia el rojo se basaría en extrapolaciones.

24. Había quedado igualmente claro que muchos aspectos del estudio -para longitudes de onda de observación muy diferentes- de la conducta de los objetos que se hallaban cerca de nuestra galaxia e incluso dentro del sistema solar, incidían de manera importante en problemas más fundamentales. La necesidad de un ensayo más crítico de los modelos teóricos significaba que las observaciones astrofísicas tendrían que abarcar una gama mayor de longitudes de onda. Un aspecto importante a considerar era que, aunque la astronomía sería siempre una ciencia basada en felices descubrimientos fortuitos, el grado de comprensión actual era tal que no existía la posibilidad de pronosticar, ni aun por aproximación, el experimento cósmico completo que diera su ser al universo.

*b) Importancia de promover la cooperación internacional a escala mundial*

25. Como resultado de las deliberaciones habidas en el marco de los cursos prácticos sobre ciencia espacial básica, se había registrado un aumento considerable de la participación de personas de países en desarrollo en el quehacer científico relacionado con la ciencia espacial, sobre todo en las esferas de la astronomía y la exploración planetaria. En dichos cursos prácticos se subrayaba que, de no crearse un mecanismo nuevo que permitiera abordar de manera más dinámica el desarrollo de la ciencia en estos países, así como una labor enérgica de extensión al público, no sería posible salvar la distancia existente en cuanto a conocimientos y sus aplicaciones. Ello tendría como consecuencia directa que el mundo desarrollado siguiera beneficiándose del “éxodo de cerebros” existente en los países en desarrollo.

26. En consecuencia, continuaría el círculo vicioso según el cual el retraso sólo podría superarse mediante la transferencia directa de tecnología, mecanismo que, como ha quedado demostrado a lo largo de decenios, resulta tan ineficaz como inapropiado en un mundo regido por el libre mercado, donde la diversidad cultural es una realidad con que hay que contar. Para dar a los países en desarrollo la posibilidad de participar de manera apreciable por sí misma en la aventura del desarrollo científico y despertar, además, entre los jóvenes el interés por seguir carreras provechosas en el ámbito de la ciencia espacial básica, se habían definido otros enfoques. Un firme candidato a servir como instrumento eficaz de dicho estímulo era el observatorio espacial mundial al que el informe del curso práctico sobre ciencia espacial básica celebrado en Sri Lanka en 1996 (A/AC.105/640, párrs. 10 y 11) se refería en los siguientes términos:

“... Si se consideraba el aumento de la participación de los países en desarrollo en la astronomía y la ciencia espacial, y se tenía en cuenta el aumento rápido previsible de profesionales participantes en los países en desarrollo, era importante crear instrumentos para que participasen en la escala más avanzada. Como el acceso a los telescopios pequeños y la utilización de datos de archivo en la astronomía traería consigo el surgimiento de una comunidad astronómica profesionalmente competente y en expansión en los países en desarrollo, había que reconocer que sería necesario que muchos científicos tuvieran acceso a instalaciones y servicios de primera línea. Como los costos de las grandes instalaciones terrestres entrañan a menudo unas cargas económicas excesivas para las economías en desarrollo, tales condiciones darían lugar a un ciclo conflictivo improductivo en el que muchos de los científicos más cualificados se trasladarían a otros lugares para desarrollar su vida profesional, lo que privaría a sus países de un patrimonio importante, es decir, las personas altamente cualificadas.

En un mundo en el que la concentración de las instalaciones astronómicas de primera escala era una tendencia imparable, un observatorio espacial mundial constituiría una solución atractiva desde el punto de vista tecnológico. Al mismo tiempo estimularía el desarrollo industrial, potenciaría y mejoraría la infraestructura de comunicaciones y permitiría el acceso local independiente a una instalación astronómica de primera categoría”.

c) *Razones por las que la región ultravioleta debería ser el primer componente del observatorio espacial mundial*

27. Se señaló que los avances programáticos de los principales organismos espaciales preveían que las instalaciones de observación en la región ultravioleta con que cuentan los astrónomos verían muy reducida su capacidad en los primeros 25 años del próximo milenio. Esto plantearía a las generaciones futuras un problema grave en lo referente a la transmisión de los conocimientos adquiridos y la experiencia conexas mediante el sistema educativo. Los participantes en el curso práctico consideraron que la región ultravioleta abarcaba de 100 a 350 nanómetros (nm) en el espectro electromagnético. El límite de longitud de onda inferior, fijado en 100 nm, venía determinado por el punto en que debían utilizarse tecnologías especializadas para que los instrumentos funcionasen con eficacia razonable. El límite de longitud de onda superior, fijado en 350 nm, estaba ligado al punto de corte atmosférico debido a la absorción de ozono y otros factores que influían en la eficacia de los instrumentos instalados en tierra. Esta región de longitudes de onda era accesible únicamente desde vehículos espaciales, pues ni siquiera los globos estratosféricos podían elevarse por encima de la altura en que tenía lugar la absorción del ozono. El instrumento principal que había abierto el camino y atendía las necesidades de la comunidad internacional de astrónomos en esta región de longitudes de onda había sido el *International Ultraviolet Explorer (IUE)*, proyecto conjunto de la NASA (Estados Unidos) y la ESA (Europa) así como el *Particle Physics and Astronomy Research Council* lanzado en 1978 por el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte. El IUE fue desactivado el 30 de septiembre de 1996 después de más de 18 años y medio de fructíferas actividades científicas en órbita beneficiosas para un gran número de astrofísicos.

28. En el futuro previsible la única capacidad de observación en esta región de longitudes de onda podría ser la ofrecida por el telescopio espacial Hubble. No obstante, dada la multiplicidad de sus funciones, este telescopio sólo admitía una cantidad muy limitada de observaciones y, dada su excepcional calidad óptica, debería utilizarse únicamente para investigaciones que requieran sus excepcionales prestaciones. Además, era una instalación importante para el infrarrojo cercano y fundamental para la formación directa de imágenes de fuentes cósmicas.

29. Por el momento la estructura programática de los principales organismos espaciales no comprendía ningún proyecto que brindara a los astrónomos la capacidad general necesaria en la región ultravioleta. En los últimos años había quedado claro que dichos organismos no estaban en buena situación para satisfacer a escala mundial y largo plazo las necesidades de los científicos. Muchas veces sufrían restricciones presupuestarias tales que el mantenimiento a la larga de proyectos fructíferos se vería obstaculizado por el imperativo simultáneo de emprender proyectos nuevos y tecnológicamente más interesantes.

d) *El concepto de observatorio espacial mundial*

30. La idea en que se fundaba el observatorio espacial mundial era que para realizar instalaciones generales de observación astronómica en las ventanas en que requiriesen satélites para tal función, lo mejor era recurrir a proyectos que contaran con apoyo, participación y contribuciones mundiales antes que a proyectos concretos, definidos en un contexto nacional estrecho. Entre las razones de lo anterior cabía citar las siguientes:

a) Las necesidades eran, en lo esencial, análogas en casi todos los países, mientras que las esferas concretas de estudio tendían a presentar tendencias regionales de valor científico equivalente;

b) Era imposible atender exclusivamente en el marco nacional la necesidad de estimular, a un costo económicamente viable, las capacidades intelectuales de los países en desarrollo utilizando algún otro tipo de instalación astronómica (por ejemplo, basada en medios terrestres o de otra índole);

c) La necesidad permanente de estudios sobre la significación del lugar ocupado por la humanidad en el universo exigía aportaciones continuas y no era posible satisfacerla respondiendo meramente a las preguntas en boga con proyectos prestigiosos; y

d) Gran número de astrofísicos (el 45% de los miembros activos de la Unión Astronómica Internacional (UAI) que habían participado en el proyecto IUE continuarían pidiendo apoyo para su labor científica, pues toda interrupción prolongada de dicho respaldo, por un período superior a una generación, tendría efectos graves para el desarrollo de los conocimientos, que sería un elemento indispensable del ambiente cultural del siglo XXI.

31. El concepto de observatorio espacial mundial podría incluir a largo plazo observatorios espaciales para distintas regiones de longitud de onda, entre ellas las de Rayos X y Rayos gamma, e incluso abarcar las actividades de proyectos puestos en marcha por los grandes organismos espaciales con financiación por un período limitado.

32. El observatorio espacial mundial no debía concebirse como una serie de proyectos de innovación tecnológica destinados a los países desarrollados, sino como un conjunto de proyectos de bajo costo centrados principalmente en la sensibilidad de observación requerida y la estabilidad de las operaciones. Como muchos aspectos de los observatorios necesarios no requerirían tal vez desarrollar tecnologías de vanguardia, sino que se basarían en otras bien establecidas (como los satélites de comunicaciones), estos proyectos podrían desarrollarse de manera más económica que los que emprenden habitualmente los grandes organismos espaciales.

33. Las condiciones actuales eran especialmente favorables para empezar a poner en práctica este concepto, por las razones siguientes:

- a) La concentración de las instalaciones astronómicas: la limitación de las instalaciones de alta calidad era una tendencia incontenible;
- b) Era imperativo para el mundo en desarrollo contar con un mecanismo para el desarrollo autóctono de la ciencia;
- c) La tecnología de comunicaciones estaba lo bastante desarrollada como para poner en práctica el concepto sin imponer graves cargas económicas a todas las partes interesadas;
- d) La tecnología de vehículos espaciales necesaria para tal observatorio había llegado a la madurez;
- e) En conjunto, la capacidad tecnológica global necesaria para crear un telescopio orbital de 2 metros activo en la región ultravioleta, con calidad de imagen del orden de 0,5 arcsec, podía contemplarse como un proyecto de costo limitado;
- f) La posibilidad de desarrollar capacidades nacionales con la participación directa y, en lo esencial, nacional de todos los países ofrecía una oportunidad sumamente interesante de estimular el interés de todos los sectores de la sociedad por la exploración del universo, especialmente si iba unida a un programa intenso de extensión pública;
- g) Parecía que se dejaba sin posibilidades de observación a una comunidad científica que había demostrado su vigor.

34. Se señaló que, con la participación de los principales organismos espaciales, como la NASA, la ESA, el Instituto de Ciencias Espaciales y Astronáuticas del Japón y la Agencia Espacial Rusa, así como la aceptación por todos los organismos nacionales del carácter participativo de este proyecto, podía verse fácilmente el interés y viabilidad de los aspectos fundamentales de un observatorio espacial mundial.

## **B. El observatorio astronómico centroamericano de Honduras**

35. La iniciativa de instalar en América Central el primer observatorio astronómico tuvo su origen en Honduras al comienzo de los años noventa, tras una recomendación formulada en el Curso Práctico Naciones Unidas/Agencia Espacial Europea sobre ciencia espacial básica, celebrado en 1992 en Colombia y Costa Rica (A/AC.105/530). Dicha iniciativa se basaba en una estrategia de cooperación regional permanente entre las universidades nacionales de América Central y de colaboración intensa con astrónomos y centros de investigación astronómica prestigiosos a nivel internacional. Desde 1994 funcionaba en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, en Tegucigalpa, un observatorio astronómico provisional. Esta dependencia académica, provista de un telescopio computerizado de 42 cm y equipo auxiliar, se utilizó para poner en marcha un programa de capacitación de investigadores y técnicos de América Central. Se estaban preparando varios acuerdos de cooperación con instituciones regionales e internacionales, destinados a continuar desarrollando la ciencia espacial básica en esa región. Durante el mencionado curso se inauguró el Observatorio Astronómico Centroamericano de Tegucigalpa dedicándole el telescopio “René Sagastume Castillo” del observatorio de Suyapa para América Central.

## **C. Continuación de los cursos prácticos Naciones Unidas/Agencia Espacial Europea sobre ciencia espacial básica**

36. A fin de evaluar y estudiar más a fondo las actividades propuestas para UNISPACE III, los copatrocinadores consideraron sumamente conveniente prorrogar por un año la serie de cursos prácticos sobre ciencia espacial básica, con objeto de terminar un proceso que comenzó en la India en 1991, destinado a evaluar y promover las estructuras necesarias para intensificar y acelerar la participación de los países en desarrollo en el quehacer de la ciencia espacial básica. Si fuera posible establecer un programa equilibrado como el que se propone más arriba, se asentaría sobre una base sólida el avance tecnológico acelerado de los países en desarrollo, permitiéndoles aumentar de manera eficaz sus capacidades tecnológicas en la esfera de la ciencia espacial básica.

37. Los participantes en el curso práctico tomaron nota del ofrecimiento del Gobierno de Túnez de acoger en 1998 un curso práctico sobre ciencia espacial básica destinado a la región de África. Esa actividad brindaría la oportunidad de considerar los aspectos fundamentales del observatorio espacial mundial en el marco de UNISPACE III.

## **II. LA CIENCIA ESPACIAL BÁSICA EN LA TERCERA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE LA EXPLORACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE CON FINES PACÍFICOS (UNISPACE III)**

### **A. La ciencia espacial básica en la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial**

38. Se señaló que la ciencia espacial básica se podía subdividir en “exploración planetaria” y “astronomía”, asuntos de los que trataban dos temas distintos del programa de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Si bien ésta había sido capaz de promover acciones coordinadas entre los países o medidas de las Naciones Unidas, en años recientes los Estados Miembros habían utilizado estos dos temas del programa principalmente para informarse sobre las actividades nacionales. La iniciativa de celebrar la serie de cursos prácticos sobre ciencia espacial básica surgió de una petición de los Estados Miembros en el sentido de fortalecer el desarrollo de esa disciplina en escala mundial. Muchos Estados Miembros habían enviado delegados a participar en los cursos o, como la ESA, habían copatrocinado los cursos. Estos fueron acogidos con satisfacción en particular por sus repercusiones positivas concretas en forma de proyectos complementarios. La Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos había tomado nota, en su 34º período de sesiones, de los resultados de los cursos en relación con el tema “Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la

tecnología espacial” (A/AC.105/672, párrs. 23 a 27). Los resultados se habían examinado más a fondo en el marco de los dos temas relativos a la ciencia espacial básica. A fin de continuar desarrollando esta disciplina, la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos tal vez estima conveniente abordarla desde el ángulo de la política a seguir, además de intercambiar información sobre la misma. En la esfera de la ciencia espacial básica se necesitaban medidas de los gobiernos (es decir, por conducto de los organismos espaciales) y la cooperación de entidades no gubernamentales pudiera ser insuficiente.

### **B. Necesidad de un nuevo enfoque**

39. Se señaló que la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos había descubierto las ventajas de los planes de trabajo plurienales. La Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos había puesto en marcha en 1996 un plan de trabajo trienal sobre los desechos espaciales y la Subcomisión de Asuntos Jurídicos iniciaría en 1998 otro de igual duración sobre el examen de los tratados relativos al espacio ultraterrestre. Asimismo, los temas de ciencia espacial básica como los examinados en los informes de los cursos prácticos sobre dicha disciplina podrían ser objeto de planes de trabajo de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Los temas más destacados eran la propuesta de un observatorio espacial mundial, una red de telescopios pequeños y la cuestión de una mayor integración de los países en desarrollo en la labor internacional de investigación. La Secretaría había preparado en 1996 sugerencias acerca de posibles medidas futuras (A/AC.105/664). Además, los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales (afiliados a las Naciones Unidas) podrían actuar como integradores de las actividades regionales en esa esfera (A/AC.105/649).

### **C. Marco de UNISPACE III**

40. Se señaló que la Asamblea General, en el párrafo 23 de su resolución 52/56, convino en que UNISPACE III se celebrara en la Oficina de las Naciones Unidas en Viena, del 19 al 30 de julio de 1999, como período extraordinario de sesiones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, abierto a la participación de todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas. UNISPACE III comprendería, además, una exposición y un programa con cursos prácticos, seminarios y actividades de extensión al público. De este modo serviría de foro en el que los Estados Miembros podrían: a) brindar orientaciones para el programa y las actividades espaciales de las Naciones Unidas; b) coordinar sus actividades espaciales nacionales y generar, tal vez, proyectos en cooperación; y c) demostrar -al público, igualmente- los beneficios de la ciencia y la tecnología espaciales para la vida en la Tierra.

41. Se hizo observar que, mientras que la Primera Conferencia sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, celebrada en 1968, había tenido lugar al inicio mismo de la era espacial, y UNISPACE 82 se había celebrado en Viena en 1982, cuando el conflicto Norte-Sur era más agudo y resurgía el conflicto Este-Oeste, UNISPACE III, tendría en 1999 un ambiente internacional casi ideal: a) el conflicto Este-Oeste había desaparecido, dando paso a un clima de más cooperación que competencia en el espacio ultraterrestre, como lo demostraba la estación espacial internacional; b) el conflicto Norte-Sur se había resuelto, como lo evidenciaba la aprobación por la Asamblea General de la Declaración sobre la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre en beneficio e interés de todos los Estados, teniendo especialmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo (anexo de la resolución 51/122 de la Asamblea General, de 13 de diciembre de 1996), declaración surgida de los conceptos inicialmente contrapuestos de 13 países en desarrollo, encabezados por el Brasil, y de una propuesta de Alemania y Francia; c) el interés mundial creciente por la ciencia espacial básica tras los descubrimientos excepcionales sobre la posible existencia de vida en otros planetas, en particular en Marte, y la presencia de agua en el satélite Europa de Júpiter; d) la inclusión de la ciencia espacial básica en el programa de UNISPACE III.

### **D. La ciencia espacial básica en el proyecto de programa provisional de UNISPACE III**

42. Se indicó que, en el proyecto de programa provisional propuesto para UNISPACE III (A/AC.105/672, anexo II), la ciencia espacial básica se inscribía como tema sustantivo 7 b), titulado “Estado actual y aplicaciones de la ciencia y la tecnología espaciales” concretamente como subtema “Ciencias espaciales básicas y aplicaciones secundarias de la tecnología espacial”. El fin de examinar la ciencia espacial básica era efectuar, en primer lugar, una evaluación del estado de las investigaciones, y en segundo lugar, una evaluación de sus beneficios. Según rezaba en el informe de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, en su 34º período de sesiones, “al examinar los subtemas que se enuncian a continuación, deberá prestarse particular atención a las novedades científicas y tecnológicas registradas, teniendo presentes los intereses de todos los países y, en particular, de los países en desarrollo, en lo concerniente a cuestiones de ámbito mundial, regional y nacional” (A/AC.105/672, anexo II, párr.22).

43. La ciencia espacial básica también figuraba en la propuesta sobre cursos prácticos y seminarios formulada en relación con el tema 8 del proyecto de programa provisional propuesto para UNISPACE III (A/AC.105/672, anexo II, párr. 22). El tema propuesto era “Ciencias y formación (incluida la astronomía)”. Las organizaciones que debían ocuparse de estas actividades eran la UNESCO, el Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR), la Federación Astronáutica Internacional (FAI), la Unión Astronómica Internacional (UAI) y la Sociedad Planetaria (TPS). Otras organizaciones interesadas tendrían, sin duda, la posibilidad de hacer aportes.

44. Se señaló que todas las comunicaciones y deliberaciones sobre ciencia espacial básica se reflejarían en el informe de UNISPACE III. En el informe sobre UNISPACE 82 (A/CONF.101/10) figuraba un capítulo referente a la ciencia espacial básica titulado “Estado de la ciencia y la tecnología espaciales” (A/CONF.101/10, primera parte, cap. I). El informe sobre UNISPACE 82 contenía también una sección titulada “El papel de las Naciones Unidas: evaluación y recomendaciones” (A/CONF.101/10, primera parte, cap. III, secc.F), que no se centraba en proyectos concretos en la esfera de la ciencia espacial básica, pero destacaba la importancia de promover una mayor cooperación en materia de ciencia y tecnología espaciales entre los países desarrollados y los países en desarrollo (inciso b) del párr. 430). Ahí estaba el origen de los cursos prácticos sobre ciencia espacial básica.

#### **E. Propuesta sobre la ciencia espacial básica en relación con el programa de UNISPACE III**

45. Se señaló que el informe de UNISPACE III debería abordar la ciencia espacial básica en forma claramente distinta de la adoptada en el informe de UNISPACE 82 para ese tema. Además de una parte sobre el estado de las investigaciones, debería incluir otra, igualmente detallada, relativa a las políticas, que se fundara en las conclusiones de la serie de cursos prácticos sobre ciencia espacial básica y contuviera recomendaciones sobre medidas de los Estados Miembros y de las Naciones Unidas. Seguidamente una propuesta acerca de la política a seguir en materia de ciencia espacial básica.

46. Se observó que la ciencia espacial básica no era sólo un reflejo la búsqueda humana de conocimientos sobre el espacio, la Tierra y la vida misma, sino también la vía natural hacia la creación de capacidades espaciales autóctonas. Las inversiones en esta esfera no servían sólo para aumentar los conocimientos; abrían además la puerta del desarrollo de las tecnologías de la era espacial. Tales tecnologías incluían aplicaciones en los ámbitos de las telecomunicaciones y la observación de la Tierra, muchas de las cuales tenían su origen en tecnologías desarrolladas para misiones de ciencia espacial básica.

47. Los Estados Miembros deberían fomentar las actividades educativas y académicas relacionadas con la ciencia espacial básica y crear la infraestructura de información necesaria para aprovechar la abundancia de datos existentes. Entre los temas a abordar, que se habían definido en el marco de los cursos prácticos Naciones Unidas/ESA sobre ciencia espacial básica celebrados desde 1991, figuraban los siguientes: a) fomento del avance y difusión de los conocimientos sobre ciencia espacial básica y sus aplicaciones para el bienestar de la humanidad; b) creación de bases de datos en línea y servicios de correo electrónico o servicios de Internet; c) establecimiento de servicios de preparación de resúmenes e índices sobre ciencia espacial básica; d) difusión

de información fidedigna sobre ciencia espacial básica entre el público y los establecimientos educativos; e) recopilación y análisis de datos estadísticos sobre ciencia espacial básica como profesión y como rama de la educación; f) promoción de labores de documentación y estudio de la historia y la filosofía de la ciencia espacial básica; y g) cooperación entre organizaciones en proyectos educativos de todos los niveles, en particular en la esfera de la coordinación de material didáctico, así como en programas de extensión al público.

48. Se señaló que como la ciencia espacial básica no había sido afectada por la tendencia a la comercialización de las actividades espaciales, seguía siendo el ámbito más propicio a la cooperación internacional. Había existido un intercambio tradicionalmente abierto, ya fuera bilateral o multilateral, en el seno de organizaciones intergubernamentales como las Naciones Unidas, o de organizaciones no gubernamentales como el COSPAR, la FAI, la UAI y la TPS. Casi todas las misiones relativas a ciencia espacial básica se realizaban mediante la cooperación internacional, y los datos y resultados se distribuían a nivel prácticamente mundial. Habían surgido redes de cooperación no sólo entre países con capacidad espacial sino también entre éstos y países en desarrollo que no la poseían. Se debería continuar desarrollando dichas redes internacionales, a fin de integrar a estos últimos países en la comunidad científica internacional. La cooperación internacional se debería llevar a cabo en el nivel más cercano al ámbito en que fuera a surtir sus efectos. De este modo habría un sistema de cooperación a escala mundial, regional o bilateral, que sería capaz de prestar particular atención a las necesidades de los países en desarrollo. Éstos podrían, gracias a su propios esfuerzos en el plano educativo, participar en programas internacionales cuyas actividades comprendieran desde el análisis de datos hasta la actuación en calidad de asociados en misiones espaciales, como las que implica el concepto de observatorio espacial mundial.

49. Se hizo observar que la función de las Naciones Unidas debería centrarse en las necesidades que se tendría que atender en el plano mundial y que requerirían la participación de los Estados Miembros. La Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos tal vez estimase oportuno señalar los temas que podrían abordarse en planes de trabajo plurianuales, a fin de llegar a una identidad de opiniones entre los Estados Miembros sobre la necesidad de acciones coordinadas o conjuntas. Entre estos temas podrían figurar: a) la coordinación de la observación de los objetos cercanos a la Tierra; b) la educación en materia de ciencia espacial básica; c) el análisis de datos y la participación en misiones espaciales; y d) la utilización del concepto de observatorio espacial mundial. El Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, juntamente con la organización de la serie de cursos prácticos sobre ciencia espacial básica, debería seguir actuando de foro para definir ámbitos en que exista la necesidad de adoptar medidas, y de entidad impulsora y de respaldo en proyectos concretos como las actividades complementarios de los cursos prácticos. Los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales deberían integrarse, siempre que fuera posible, en actividades regionales (A/AC.105/649).

50. Se señaló que los Estados Miembros de las Naciones Unidas debieran laborar constructivamente para dar soluciones a los temas de ciencia espacial básica de que se ocupa en la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. Además, debieran apoyar a las Naciones Unidas en la ejecución de actividades en dicha esfera. Debieran mantener el espíritu de cooperación y apertura que imperaba en este ámbito desde el comienzo de las actividades espaciales. Los Estados Miembros con capacidad espacial deberían orientar sus actividades de cooperación con los países en desarrollo hacia los temas señalados en el párrafo 49. Se debiera exhortar a todos los Estados Miembros a promover la ciencia espacial básica en sus sistemas educativos y en sus programas espaciales.

51. Se hizo observar que la ciencia espacial básica entraba cada vez más en conflicto con otras actividades espaciales que tienen con frecuencia orientación comercial, por ejemplo en el caso de la utilización del espectro de frecuencias electromagnéticas. Por otra parte, se vería afectada en forma creciente por los desechos espaciales y la contaminación luminosa. Aunque la ciencia espacial básica gozaba del amparo de varias disposiciones generales del derecho del espacio ultraterrestre que hacían referencia a la comunidad científica internacional, no se había formulado en su favor ninguna disposición especial.

52. En cuanto a la actuación relacionada con la política a seguir, se señaló que había sido necesario introducir la ciencia espacial básica en el proyecto de programa provisional propuesto para UNISPACE III. La presentación de la ciencia espacial básica en esa conferencia gubernamental en el marco del tema 7 b) dependería principalmente del interés de los Estados Miembros. Estos tendrían que ser convencidos por los planteamientos sobre la política a seguir expuestos en los párrafos precedentes. Se debiera dar preponderancia a los proyectos complementarios de los cursos prácticos sobre ciencia espacial básica y a la posible aprobación del concepto de observatorio espacial mundial. También podrían examinarse en relación con el subtema 7 d), titulado “Promoción de la cooperación internacional” cuestiones del ámbito de la ciencia espacial básica. En particular, un tema destacado podría ser la exploración de la Luna y de Marte como empresa internacional. Además, se debería hacer todo lo posible por reflejar al máximo el carácter fascinante de la ciencia espacial básica en los cursos prácticos, los seminarios y el programa de extensión al público paralelos. Las organizaciones no gubernamentales deberían tomar la iniciativa en esta esfera.

### **III. ALGUNOS PROYECTOS**

#### **A. Red de telescopios robóticos orientales**

53. Se señaló que, en unos momentos en que los telescopios robóticos se utilizaban en forma generalizada, el establecimiento de redes con esos equipos era una cuestión crucial, que abría el camino de la ciencia espacial básica a muchos países que no poseen instalaciones de observación avanzadas ni de gran magnitud. Previendo esta evolución, se proponía el proyecto de la Red de telescopios robóticos orientales (TRO) en virtud del cual se establecería un conjunto de pequeños telescopios robóticos en montañas altas (unos 3.000 m de altura) situadas desde Marruecos a China. Por su carácter complementario, otros telescopios robóticos de los países desarrollados y de los países de la red TRO emplazados desde África hasta Asia constituirían una contribución valiosa a la observación permanente de objetos variables.

54. Con telescopios pequeños (60 cm) y medianos (1,50 m) podían lograrse, aplicando tecnologías como la fotometría, polarimetría y espectroscopia, muchos objetivos científicos, entre ellos la observación de:

a) Variables intrínsecas: gigantes rojos de masa baja con pérdida de masa y gigantes o supergigantes rojos irregulares (por ejemplo, Mira y  $\mu$  Cep), estrellas RR Lyr y el efecto Blasko, enanas preblancas, estrellas RV Tau (por ejemplo, 89 Her), estrellas con envoltura de polvo en fase post-AGB (corriente bipolar), estrellas centrales de nebulosas planetarias y su masa expulsada;

b) Variables eruptivas: estrellas irregulares B y Be (Pléyade, 5 Dra, OT Gem), variables Orión con nebulosas difusas, variables T Tau, estrellas fulgurantes unidas a nebulosas difusas (V 389 Ori), estrellas de tipo fulgurante UV Cet, variables irregulares rápidas (de tipo RW Aur), novae y supernovas, objetos de Haro-Herbig con variaciones temporales cortas, estrellas de tipo RCB, etc.

c) Estrellas binarias, principalmente con intercambio de materia (DQ Her);

d) Meteoros y cometas: búsqueda, confirmación, evolución de la condensación central y de la cola, erupciones, rotación y chorros de los cometas;

e) Satélites terrestres y fenómenos conexos: tiempos de posicionamiento y fotometría para las ecuaciones de órbita o la física del objeto (volcán en el satélite Io), cambios climáticos y de albedo, movimiento de las manchas de Júpiter, gran mancha oscura de Neptuno;

f) Objetos cercanos a la tierra: descubrimiento y seguimiento de los objetivos con velocidad alta de 2 a 3 grados diarios;

g) Planetas que orbitan estrellas cercanas.

55. El logro de esos objetivos científicos mediante observación permanente y su interpretación podría ser para muchos países en desarrollo una fase de transición hacia la ciencia espacial básica contemporánea. Dichos países tendrían la posibilidad de iniciar una colaboración por medio de redes regionales y mundiales. Se señaló que, entre tales objetivos, el mejor ejemplo era, al parecer, la comprensión de la variabilidad estelar debida a los efectos estelares internos o al intercambio de materia entre las capas externas y a la pérdida de masa en el medio interestelar, en virtud de cálculos de modelos atmosféricos hidrodinámicos. Ello guardaba relación con problemas industriales como la aplicación de flujos supersónicos en la tecnología espacial (entrada en las atmósferas planetarias, turbinas, etc.). Así pues, como telón de fondo de los retos en materia de ciencia espacial básica que planteaban las redes de telescopios se perfilaban otros que obedecían a móviles tecnológicos e industriales.

56. Se hizo observar que, durante un decenio, se habían emprendido campañas internacionales coordinadas desde lugares que proporcionaban cobertura suficiente en cuanto a longitud y latitud y con instrumentos que funcionaban en longitudes de onda complementarias. Dichas campañas, efectuadas con los telescopios existentes, eran útiles para ensayar las técnicas de observación y elaborar programas de reducción de datos. Su resultado era la colaboración internacional y el acceso a las técnicas de longitudes de onda múltiples. Sin embargo, sus desventajas eran importantes: manipulación y transporte del equipo, adaptación de éste a los diversos telescopios, pérdida de observaciones nocturnas debido a la nubosidad, costos elevados, que restringían la posibilidad de campañas numerosas por año (se efectuaban corrientemente una o dos, de una semana de duración), problemas a causa de las técnicas de reducción de datos, que variaban de un sitio a otro, etc. Eran bien conocidas las dificultades de las campañas coordinadas de observación y las técnicas de reducción. Las escasas estrellas observadas durante una campaña eran variables de período corto, como enanas blancas, delta Scuti y estrellas RoAp, con períodos que oscilaban entre algunos segundos y unas cuantas horas o días.

57. Se señaló que uno de los objetivos principales de crear redes era permitir la participación de los países en desarrollo que se interesaran activamente por la ciencia espacial básica así como por las investigaciones científicas de avanzada y la labor de organización destinada a realizarlas. Los progresos ya alcanzados en el conocimiento de los objetos astronómicos variables con los telescopios del tamaño propuesto se profundizarían mediante el seguimiento de los factores cronovariantes. Con redes de esta clase se promovería además, un nuevo tipo de cooperación en la investigación de objetos variables mediante instalaciones de mayor tamaño como los interferómetros ópticos infrarrojos de base larga (GI3T, ISI, VLTI o HST), cuya utilización se requería principalmente en las fases críticas de variabilidad de los objetos estudiados, que se habían de determinar gracias al seguimiento permanente efectuado con dichas redes.

### **B. Observación de objetos cercanos a la Tierra**

58. Se señaló que varias organizaciones internacionales, entre ellas las Naciones Unidas, habían reconocido ya que el estudio de los objetos cercanos a la Tierra era una actividad científica y social importante. Así lo habían demostrado la Conferencia Internacional sobre los Objetos Cercanos a la Tierra celebrada en Nueva York del 24 al 26 de abril de 1995, la aprobación por la Asamblea Parlamentaria del Consejo de Europa de su resolución 1080 (1996), de 20 de marzo de 1996, sobre la detección de asteroides y cometas potencialmente peligrosos para la humanidad, y las recomendaciones de los cursos prácticos (A/AC.105/657, párrs. 21 y 22 y A/AC.105/664, párrs. 37 a 39).

59. Se dijo que la participación de todos los países en el estudio de los objetos cercanos a la Tierra era posible y deseable. Tales objetos constituían uno de los campos científicos en que todo país podía hacer un aporte valioso. La investigación en esta materia representaba una oportunidad para los países en desarrollo, porque:

a) Podía estimular el desarrollo de la capacidad científica y técnica en una esfera situada en la vanguardia de la ciencia;

b) No requería una capacidad técnica muy refinada, pero sí una participación a fondo en los problemas científicos relativos a la adquisición y el análisis de datos;

c) Podía permitir la participación directa de los científicos en un esfuerzo mundial destinado a proteger todos los países de la Tierra frente a las consecuencias de impactos catastróficos.

60. Se dijo que una organización internacional capaz de coordinar las actividades en el ámbito de los objetos cercanos a la Tierra era la *Spaceguard Foundation*, que estaba recibiendo apoyo creciente de organismos espaciales (la NASA y la ESA). El principal objetivo de esta fundación en los años venideros sería crear una red de telescopios en torno a la Tierra, cuyo tamaño oscilara entre pequeño (25 a 40 cm) y grande (3 m o más). La coordinación centralizada se garantizaría instalando un nodo central *Spaceguard*.

61. Había que prestar atención especial a la formación y educación de los profesionales, en particular en los países en desarrollo. La investigación de los objetos cercanos a la Tierra requería, por su naturaleza, un alto grado de interacción entre los distintos países y observadores, lo que confirmaba todas las recomendaciones formuladas al respecto por los cursos prácticos sobre ciencia espacial básica y suponía un buen ejemplo de cooperación internacional en dicha esfera científica.

62. Se recomendó que el tema del descubrimiento, seguimiento y caracterización física de los objetos cercanos a la Tierra se examinara en UNISPACE III, por las siguientes razones:

a) A fin de establecer una red mundial de telescopios, capaz de descubrir y seguir los objetos de un tamaño de 500 m como mínimo (magnitud visual: 22);

b) Afín de dotar a dicha red de la capacidad de computación y conexión necesaria de forma que sea posible seguir cada nuevo descubrimiento y computar su órbita de manera fidedigna en tiempo casi real;

c) A fin de asegurar el asentimiento de todos los países para esta labor internacional, impartir capacitación y educación en esta esfera a los países en desarrollo interesados;

d) A fin de facilitar la creación de centros especializados en todo el mundo, en particular en el hemisferio sur, donde escasean dichas instalaciones; y

e) A fin de promover y apoyar las actividades de coordinación de la *Spaceguard Foundation*.

#### **Nota**

<sup>1</sup> Véase *Documentos Oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo primer período de sesiones, Suplemento No. 20 (A/51/20)*, párr. 39.

#### **Bibliografía**

##### **Cursos prácticos sobre ciencia espacial básica**

Naciones Unidas. Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. Informe del primer curso práctico Naciones Unidas/Agencia Espacial Europea sobre investigación espacial básica, celebrado en Bangalore (India) del 30 de abril al 3 de mayo de 1991 (A/AC.105/489).

\_\_\_\_ Informe sobre el quinto curso práctico Naciones Unidas/Agencia Espacial Europea sobre ciencia espacial básica, celebrado en Colombo (Sri Lanka), del 11 al 14 de enero de 1996. (A/AC.105/640).

\_\_\_\_\_ Informe sobre el segundo curso práctico Naciones Unidas/Agencia Espacial Europea sobre ciencia espacial básica, celebrado en San José (Costa Rica), y Santa Fé de Bogotá (Colombia), del 2 al 13 de noviembre de 1992 (A/AC.105/530).

\_\_\_\_\_ Informe sobre el tercer curso práctico Naciones Unidas/Agencia Espacial Europea sobre ciencia espacial básica, celebrado en Lagos (Nigeria) del 18 al 22 de octubre de 1993. (A/AC.105/560/Add.1).

\_\_\_\_\_ Informe sobre el cuarto curso práctico Naciones Unidas/Agencia Espacial Europea sobre ciencia espacial básica, celebrado en El Cairo (Egipto), del 27 de junio al 1º de julio de 1994. (A/AC.105/580).

\_\_\_\_\_ Informe del sexto curso práctico Naciones Unidas/Agencia Espacial Europea sobre ciencia espacial básica, celebrado en Bonn (Alemania), del 9 al 13 de septiembre de 1996. (A/AC.105/657).

### **Material didáctico utilizado en los cursos prácticos sobre ciencia espacial básica**

Astronomical Data Center. Greenbelt, Maryland, NASA Goddard Space Flight Center, 1994. Vol. 1.  
CD-ROM.

Astronomical Data Center. Greenbelt, Maryland, NASA Goddard Space Flight Center, 1995. Vol. 2.  
CD-ROM.

Astronomical Data Center. Greenbelt, Maryland, NASA Goddard Space Flight Center, 1996. Vol. 3  
CD-ROM.

Diarra, C. Mars navigator: an interactive multimedia space program. California Institute of Technology, 1996.  
CD-ROM.

Domingo, V., B. Fleck y A. Poland. The first result from SOHO. *ESA bulletin*, 87:6-24, agosto de 1996.

Hamilton, C.J. Views of the solar system. Arlington, Virginia, National Science Teachers Association, 1996.  
CD-ROM.

Hartmann, W.K., y J. Cain. Craters: a multi-science approach to cratering and impacts. Arlington, Virginia, National Science Teachers Association, 1995.  
Including CD-ROM.

The high-energy astrophysics learning center: version 1. Greenbelt, Maryland, NASA Goddard Space Flight Center.  
CD-ROM.

Hoff, D.B., L.J. Kelsey y J.S. Neff. Activities in astronomy. 3.ed. Dubuque, Iowa, Kendall/Hunt Publishing Company, 1992.

The Hubble library of electronic picture books. San Francisco, California, Astronomical Society of the Pacific, 1996.  
CD-ROM.

Satellite tool kit, King of Prussia, Analytical Graphics, Pennsylvania, 1997.  
CD-ROM.

Shirley, J.H., y R.W. Fairbridge, eds. Encyclopedia of planetary sciences. London, Chapman and Hall, 1997.

(Encyclopedia of Earth Sciences series).  
Including CD-ROM.

Smith, P.S. Project Earth science: astronomy. Arlington, Virginia, National Science Teachers Association, 1995.

StarDate. Austin, Texas, University of Texas at Austin, 1997.  
A monthly series of CD-ROMs on astronomical events.