



## Asamblea General

Distr. GENERAL

A/AC.105/638  
7 de mayo de 1996

ESPAÑOL  
Original: INGLÉS

---

### COMISIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE CON FINES PACÍFICOS

#### DISERTACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS PRESENTADAS A LA SUBCOMISIÓN DE ASUNTOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS EN SU 33º PERÍODO DE SESIONES

##### Informe de la Secretaría

1. Durante el 33º período de sesiones de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, el Comité de Investigaciones Espaciales (COSPAR) del Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC) y la Federación Astronáutica Internacional (FAI) organizaron, en cooperación con Estados Miembros, un simposio sobre el tema "Utilización de los microsátélites y los pequeños satélites para aumentar las actividades espaciales de bajo costo teniendo en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo" para complementar los debates sobre ese tema en el seno de la Subcomisión. Este simposio se organizó de conformidad con las recomendaciones formuladas por la Subcomisión en su 32º período de sesiones (A/AC.105/605, párr. 136) y que posteriormente hicieron suyas la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, en su 38º período de sesiones<sup>1</sup>, y la Asamblea General, en su resolución 50/27 de 6 de diciembre de 1995.
2. Fue éste el 12º simposio organizado por el COSPAR y la FAI durante las reuniones anuales de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos, habiendo escogido el tema cada año la Subcomisión en su período de sesiones precedente. El simposio se celebró en dos partes, los días 12 y 13 de febrero de 1996, tras haber concluido el debate en las sesiones de la tarde de la Subcomisión durante la primera semana de su período de sesiones.
3. Además de estas disertaciones especiales organizadas por el COSPAR y la FAI a petición de la Subcomisión, diversos Estados Miembros trataron en una serie de disertaciones científicas y técnicas presentadas por especialistas en ciencias y aplicaciones espaciales diversos temas del programa de la Subcomisión. Varias organizaciones internacionales y nacionales también hicieron disertaciones especiales sobre sus actividades científicas y técnicas.

4. Para que la información sobre las novedades más recientes de la ciencia, la tecnología y las aplicaciones espaciales presentadas durante el simposio y las demás disertaciones tengan mayor difusión, la Secretaría ha preparado un resumen de esa información, que figura a continuación.

5. En el anexo figura una descripción más detallada de las disertaciones científicas y técnicas presentadas ante la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 33º período de sesiones. El anexo se publica en inglés únicamente. En el apéndice del anexo se incluye una lista de las disertaciones y de los oradores.

## I. RESUMEN DE LAS DISERTACIONES

### Simposio sobre la utilización de los microsátélites y los pequeños satélites para aumentar las actividades espaciales de bajo costo teniendo en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo

6. Se afirmó que en la mayoría de los países en desarrollo se habían determinado por lo menos dos categorías de necesidades de sistemas de pequeños satélites y de microsátélites. Las necesidades de pequeños satélites podían clasificarse como necesidades directas, relacionadas con los problemas sociales y económicos que cabía abordar con diversas aplicaciones de tecnología espacial. Las necesidades de microsátélites eran de carácter indirecto y guardaban relación con la posibilidad de aprovechar al máximo las inversiones de un país en la adquisición de sistemas y servicios espaciales.

7. La utilización de los sistemas de comunicaciones en las órbitas bajas de la Tierra (LEOCOM) permitía obtener muchos servicios; uno de los más interesantes era la comunicación entre una terminal portátil y un teléfono normal de la red existente de telecomunicaciones fijas. En ese caso, los dos usuarios podían hallarse en cualquier parte del territorio, y particularmente en las zonas o regiones remotas carentes de infraestructura de comunicaciones. También era posible la comunicación entre dos usuarios móviles o entre un usuario móvil y otro abonado a la red ordinaria en cualquier parte del mundo.

8. La utilización de plataformas automáticas de recopilación de datos y las características de doble vía de los sistemas LEOCOM permitían la instalación de una red de recopilación de datos de amplia cobertura y con un servicio de tiempo real. Además, el sistema LEOCOM podía ubicar a los usuarios de terminales móviles con un margen de error de menos de 100 metros. La terminal móvil LEOCOM también podía conectarse a una máquina de fax para transmitir datos gráficos. De este modo, el usuario podía, por ejemplo, enviar un fax con un electrocardiograma en caso de emergencia médica en una zona remota.

9. La telemedicina era una aplicación que incrementaría la eficiencia de los servicios médicos al permitir la transmisión directa de información obtenida por simples sensores de bajo costo a unidades complejas de procesamiento en grandes centros médicos donde podía ser interpretada por médicos especializados. Gracias a ello sería posible hacer llegar a zonas pobres y poco desarrolladas servicios de emergencia de gran capacidad y eficacia, salvando así muchas vidas y evitando a los pacientes desplazamientos innecesarios. El proyecto Healthsat era otro buen ejemplo de aplicación de la telemedicina en que se utilizaba un microsátélite de 60 kg en una órbita baja de la Tierra (LEO) para retransmitir información y datos médicos entre Nigeria y América del Norte. Las comunicaciones móviles también pueden desempeñar un importante papel en caso de desastres naturales, contribuyendo a que las víctimas reciban antes la ayuda y prestando apoyo logístico a los equipos de rescate.

10. Muchos países en desarrollo ya habían tenido acceso a los beneficios de la teleobservación por satélite, pero aún no se habían beneficiado al máximo de las capacidades existentes. No obstante, ciertas necesidades nacionales y regionales específicas requerían nuevas soluciones. El Brasil y la República de Corea, por ejemplo, ya elaboraban nuevos programas de satélites para hacer frente a sus necesidades concretas. Los países en desarrollo de América Latina, Asia sudoriental y otras regiones requerían parámetros de sensores especiales como las bandas espectrales,

la resolución espacial, la resolución temporal, el costo de imágenes, el nivel de inversión en el equipo terrestre y los servicios especializados necesarios para la utilización.

11. Las actividades de cooperación en el espacio eran secundadas a menudo con algún tipo de transferencia de tecnología. Una transferencia de tecnología eficaz en el desarrollo de un proyecto de pequeño satélite implicaba un proceso en que el equipo llegaba a estar en condiciones de producir la nueva generación de pequeños satélites. Había varios mecanismos de transferencia de tecnología, pero su eficacia dependía de que se transfirieran conocimientos y no un paquete tecnológico (conocimientos tanto sobre la razón de ser como sobre la aplicación de la tecnología). Cabía citar numerosos ejemplos de programas en que ingenieros de países en desarrollo recibían capacitación sobre el diseño, la producción y las operaciones de pequeños satélites. Por ejemplo, la Universidad de Surrey, en el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, había prestado asistencia en el desarrollo de pequeños satélites de peso inferior a 100 kg a Chile, al Pakistán, a la República de Corea e incluso a pequeños países de Europa que habían decidido emprender un programa espacial.

12. En la Argentina se preparaba, en cooperación con los Estados Unidos de América (lanzador Pegasus), un proyecto de pequeño satélite: el Satélite de Aplicaciones Científicas B (SAC-B). La principal finalidad del proyecto era diseñar un satélite con una carga útil científica para avanzar en el estudio de la física solar y la astrofísica. La masa del satélite era de unos 180 kg, con un tiempo de vida mínimo previsto de tres años. El lanzamiento del satélite estaba previsto para 1996. Se estaba preparando una nueva generación de satélites, SAC-C y SAC-D, con fines de investigación científica y teleobservación que se lanzarían entre 1999 y 2006.

13. En el Brasil, se concedía gran importancia a la recopilación de datos de plataformas remotas mediante la utilización de tecnología espacial. La Misión Espacial Completa del Brasil (MECB) se inició con éxito en febrero de 1993 con el lanzamiento del Satélite de Coleta de Datos (SCD 1). El satélite siguió operativo dos años después de que concluyera la vida útil que se le atribuía. A fin de asegurar la continuidad de la misión, se lanzarían por lo menos otros dos satélites similares. Además, el satélite mejorado SCD 3 (200 kg) se utilizaría también en la misión para demostrar el concepto de comunicaciones telefónicas y de datos en la región ecuatorial.

14. En Chile, el primer satélite operativo sería el FASat-Bravo, producido en cooperación con la Universidad de Surrey (Reino Unido). El microsátélite de 46 kg se pondría en órbita circular en agosto de 1996 a una altitud de 650 km y con una inclinación de 82,5 grados. El microsátélite llevaría un experimento de vigilancia de la capa de ozono, un experimento de transferencia de datos, un sistema experimental de tratamiento de imágenes de la Tierra y equipo diverso, incluido un experimento educativo. Utilizando las comunicaciones proporcionadas por el satélite, los estudiosos podrían llevar a cabo actividades concretas (mecánica orbital, análisis de comunicaciones por satélite, análisis de telemetría, etc.) uno o dos días al mes.

15. El Centro de Investigaciones de Satélites del Instituto Superior de Ciencia y Tecnología de Corea (KAIST) inició su programa de desarrollo de tecnología espacial con el lanzamiento, en 1992 y 1993, de dos microsátélites científicos y experimentales: KITSAT 1 y 2. Actualmente, el KAIST diseña su nuevo satélite nacional KITSAT 3, con mayores posibilidades que los dos anteriores microsátélites. Un objetivo primordial del programa era desarrollar un sistema de microsátélites con un control de actitud de alta precisión, transmisión de datos a alta velocidad y capacidad para proporcionar experiencia práctica a las industrias espaciales e institutos de investigación de Corea. La carga útil de teleobservación del KITSAT 3 podría vigilar desastres ecológicos como inundaciones, erupciones volcánicas y destrucciones causadas por terremotos en la región de Asia y el Pacífico.

16. En Sudáfrica se estableció en 1992 el proyecto de microsátélite SUNSAT con el fin de ofrecer mayores oportunidades de diseño de ingeniería a estudiosos universitarios y de fomentar la interacción industrial e internacional con la Universidad Stellenbosch. El microsátélite de 60 kg podría transmitir imágenes de campos cultivados, vegetación natural y contaminación en todo el mundo. El satélite sería también una especie de buzón electrónico que al girar en torno a la Tierra recibiría y transmitiría mensajes y realizaría experimentos de retransmisión telefónica y de datos a escuelas. El SUNSAT sería lanzado en marzo de 1997 por un lanzador Delta de los Estados Unidos a una órbita polar entre 450 y 850 km, junto con el satélite danés de investigaciones

magnetosféricas Oersted. El SUNSAT transportaría también el receptor de navegación del sistema de posicionamiento mundial (GPS) de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) y un conjunto de reflectores láser para experimentos precisos de posicionamiento.

17. En 1992, la Comisión Interministerial Española para la Ciencia y la Tecnología (CICYT) encomendó al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) de Madrid un proyecto espacial español denominado MINISAT. A partir de 1996, lanzadores aerotransportados Pegasus lanzarían satélites modulares con masas comprendidas entre 180 y 500 kg (según el número de módulos utilizados). El primer satélite MINISAT 01 consistiría en la plataforma básica y se utilizaría para investigaciones científicas. El satélite MINISAT 1 sería una versión mejorada y estaría dotado de equipo de teleobservación, y el MINISAT 2 utilizaría la plataforma básica para facilitar comunicaciones de larga distancia, incluso desde la órbita geoestacionaria.

18. El 3 de agosto de 1995 se lanzó el pequeño subsatélite científico MAGION 4 junto con el satélite matriz INTERBALL 1. El MAGION 4 se separó del satélite matriz tras alcanzar la órbita planeada (191.907 kilómetros de apogeo, 793 kilómetros de perigeo, y 63,0 grados de inclinación). El satélite tenía una masa de 60 kg y se había fabricado en cooperación con el Instituto de Física Atmosférica (República Checa), la Universidad Técnica de Graz (Austria) y el Instituto de Investigaciones Espaciales (Federación de Rusia). Su carga útil científica tenía el objetivo de estudiar el campo geomagnético, los fenómenos de ondas, y los parámetros de plasma de la ionosfera en el marco del proyecto espacial INTERBALL. Las mediciones realizadas simultáneamente por dos satélites situados a escasa distancia el uno del otro permitía la resolución temporal y espacial de los fenómenos observados.

19. El Satélite Centroeuropeo de Investigaciones Avanzadas (CESAR) era una nave espacial de unos 300 kg que en 1998 se situaría en una órbita con un perigeo de 400 kilómetros, un apogeo de 1.000 kilómetros y una inclinación de 70 grados. La misión científica guardaría relación con el estudio del entorno magnetosférico, ionosférico y termosférico. A bordo de la nave, construida actualmente por la Agencia Espacial Italiana (ASI), se instalarían diez experimentos distintos, facilitados por científicos de Austria, Eslovaquia, Hungría, Polonia y la República Checa.

20. A fines de 1993 se creó en la agencia espacial francesa CNES un grupo de trabajo sobre los pequeños satélites con la misión de formular recomendaciones para el desarrollo de una serie de pequeños satélites que complementarían el sistema de satélites denominado *Système probatoire d'observation de la terre (SPOT)*, con un costo inferior a 300 millones de francos franceses por misión y un período de desarrollo de dos años. El programa recomendado se denominó *Plateforme reconfigurable pour l'observation, les télécommunications et les usages scientifiques (PROTEUS)*. El primer vuelo estaba previsto para 1999 como continuación del proyecto de satélite altimétrico francoestadounidense *Topex-Poséidon*, que había dado buenos resultados.

21. Las misiones que se estudiaban en la iniciativa de oportunidades de pequeñas misiones (SMO) de la Agencia Espacial Europea (ESA) podían clasificarse según los siguientes parámetros: de 150 a 500 kg de masa de lanzamiento, órbita entre 600 y 900 kilómetros, tiempo de fabricación de unos dos años, costo inferior a 40 millones de unidades monetarias europeas para la plataforma y la integración, la colocación en órbita, la puesta en servicio y la estación terrestre para usuarios. La idea básica de la iniciativa SMO era adquirir de las mismas fuentes una parte o la totalidad de los siguientes elementos de la misión: el lanzamiento, la integración de la plataforma y el segmento terrestre. Este enfoque permitiría beneficios de bajo costo para los elementos recurrentes de la misión.

22. Además del apoyo (asistencia tecnológica y disposiciones para el lanzamiento) prestado a los nuevos países con actividades espaciales, que se describía en otras partes del presente informe, la NASA había adoptado su propia Iniciativa de tecnología de pequeñas naves espaciales (SSTI). El programa de tecnología debería reducir el costo y el período de desarrollo de misiones espaciales para aplicaciones científicas y comerciales. Debería lograr una carga útil o fracción de la masa total de hasta un 70% y períodos de dos años, desde el desarrollo hasta el lanzamiento. A fin de lograr estos objetivos, habría que demostrar nuevos métodos de diseño y de calificación para pequeñas naves espaciales utilizando especificaciones comerciales y basadas en los resultados, la integración de pequeña tecnología de instrumentación en el diseño de la plataforma del satélite y desarrollo íntegro de productos y verificación de

vuelos. La futura capacidad de la misión de la NASA debería permitir una reducción de 30% a 60% de los costos y la incorporación de nueva tecnología a las misiones.

23. La NASA preparaba asimismo una serie de pequeñas misiones científicas planetarias de bajo costo en el marco de su programa Discovery. Las misiones tenían la finalidad de ofrecer frecuentes oportunidades de investigación (un lanzamiento cada 12 a 18 meses) a la comunidad mundial de investigación, alentando al mismo tiempo las asociaciones con la industria. Todos los objetivos del sistema solar eran candidatos válidos para el programa Discovery, pero el costo de las naves debía ser bajo y el vehículo de lanzamiento se limitaría a la clase Delta o a un tamaño inferior. Se habían recibido un total de 28 propuestas tras el primer anuncio de oportunidades que abarcaba la gama completa de objetivos científicos del planeta (el próximo anuncio de oportunidades se publicaría en mayo de 1996). Las cuatro primeras misiones estaban plenamente financiadas y ya estaba previsto su desarrollo conforme a las directrices de costos.

## II. OTRAS DISERTACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS

### A. Desechos espaciales

24. Los objetos que se mueven en la órbita cercana a la Tierra eran rastreados y catalogados regularmente por el Sistema de Vigilancia Espacial de la Comandancia Espacial de los Estados Unidos. Este sistema operaba más de 24 instalaciones radáricas y varias instalaciones ópticas para vigilar el espacio cercano a la Tierra y mantenía un catálogo de elementos orbitales de todos los objetos rastreados (más de 8.000 en la actualidad). El diámetro mínimo de los objetos observables era de unos 10 centímetros para las órbitas bajas de la Tierra (LEO) y de 1 metro para la órbita geoestacionaria (GSO). Los objetos en esta última eran rastreados principalmente por el sistema óptico especializado de vigilancia geosincrónica y del espacio interestelar (GEODDS). Además, un radar especial ubicado en Haystack (cerca de Boston, Massachusetts) pudo detectar objetos de diámetro inferior a 1 centímetro en LEO y obtener información estadística sobre números, flujo, tamaño y altitud. Al parecer, la población en LEO de tamaños hasta de 1 centímetro ascendía a más de 100.000.

25. La mayor instalación de rastreo por radar de Europa occidental, que se encuentra en el Establecimiento de Investigaciones para las Ciencias Aplicadas (FGAN) de Wachtberg-Werthhoven (Alemania), utilizaba una antena parabólica de 34 metros. Los datos procedentes de esta instalación representaban una importante adición a los ya catalogados en casos de predicciones de reentrada en la atmósfera de desechos espaciales de alto riesgo. La ESA había patrocinado investigaciones sobre la viabilidad de detectar y rastrear desecho espacial de tamaño intermedio (1 a 50 centímetros). Respecto de las mediciones de desechos con telescopios ópticos, la ESA utilizaría un telescopio Zeiss de 1 metro que se estaba instalando en el Observatorio del Teide de Tenerife (Islas Canarias, 28,3 grados de latitud norte) para otros fines. El tamaño mínimo de los objetos detectables sería de 2 a 6 centímetros en LEO y de 20 a 40 centímetros en GSO. El telescopio debiera ser operacional para realizar observaciones de objetos espaciales a comienzos de 1997.

26. La información sobre partículas menores de 1 milímetro aproximadamente se obtenía principalmente con detectores especiales transportados por vehículos espaciales, o analizando los impactos sobre materiales expuestos al medio ambiental espacial. Muchos investigadores europeos habían analizado las características de impactos sobre el laboratorio para exposiciones de larga duración (LDEF) de la NASA tras su recuperación en enero de 1990, sobre el vehículo portador europeo recuperable (EURECA) y sobre el panel de células solares recuperado del telescopio espacial Hubble (HST). Los diámetros de los mayores orificios eran del orden de 5 milímetros. Los resultados de estos análisis se utilizarían para validar los actuales modelos de flujo de referencia para meteoroides y desechos espaciales pequeños.

27. El examen de ventanas, paneles de radiadores y otras superficies de los vehículos orbitales de los transbordadores espaciales de los Estados Unidos ponía de manifiesto que en los modelos ambientales se subestimaba la población de microdesechos, que iba creciendo con el tiempo. Mientras que el modelo Bumper de

la NASA para el daño causado por desechos espaciales predecía 13 reposiciones de ventanas en 12 misiones de transbordadores, en realidad se precisaron 19. En Francia se utilizaron datos adicionales obtenidos en un año de exposición al medio espacial a bordo de la estación Mir (misión ARAGATZ) para compararlos con los modelos ambientales de desecho espacial.

28. En el Reino Unido se habían estudiado riegos singulares de los desechos asociados con las constelaciones de satélites propuestas. Una constelación de satélites era una arquitectura distribuida de satélites con la que se conseguían determinaciones mundiales de posición, observaciones de la Tierra, comunicaciones personales con aparatos manuales y transmisión de mensajes o de datos. Había propuestas de establecer un gran número de sistemas nuevos, lo cual significaría que se pondrían más de 1.000 nuevos satélites en órbitas de alta inclinación a altitudes de 700-800 kilómetros y 1.200-1.400 kilómetros en un período de 4 a 6 años. Si se llevaran a cabo estos proyectos, se producirían concentraciones de masa de satélites en ciertas regiones del espacio alrededor de la Tierra.

#### B. Utilización de las fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre

29. En la Federación de Rusia se había realizado un análisis numérico relacionado con posibles colisiones de fuentes de energía nuclear (FEN) con desechos espaciales. Se habían examinado especialmente las siguientes posibilidades: destrucción de la estructura de la fuente; modificación de los parámetros orbitales de la fuente a raíz de la colisión; su entrada en la atmósfera; posible destrucción en la atmósfera; y precipitación de partículas de sustancias tóxicas radiactivas y de partes de la estructura de las fuentes de energía nuclear. Se habían considerado las colisiones con desechos espaciales en los casos de reactores lanzados en el período de 1970-1988 e insertados en órbitas dentro de la gama de altitudes de 700 a 1.000 kilómetros. La probabilidad de que ocurrieran colisiones con desechos espaciales que pudieran infligir daños considerables a las fuentes de energía nuclear era bastante grande y llegaba a ser de una en 55 años.

30. Las investigaciones sobre la destrucción aerodinámica de las fuentes de energía nuclear y del montaje de varillas de combustible durante su descenso en la atmósfera tras una colisión en la trayectoria inicial de reentrada (altitud: 160 kilómetros) confirmaban que la estructura de la fuente quedaba destruida y que las varillas de combustible del reactor (aleación de uranio-molibdeno) se fundían, convirtiéndose en partículas con dimensiones inferiores a 1 milímetro. Los resultados habían puesto de manifiesto que la precipitación de esas partículas de combustible nuclear, teniendo en cuenta la desintegración de los productos de fisión del uranio en el momento de la colisión, no provocaría un cambio significativo de los niveles de radiación sobre el territorio en que cayera la precipitación radiactiva. La caída de las partes del reflector de berilio y del blindaje contra la radiación parcialmente averiado de hidruro de litio podría constituir una amenaza desde el punto de vista de la toxicidad, que obligaría a adoptar medidas de búsqueda y limpieza (eliminación).

31. En el Reino Unido continuaron los estudios sobre posibles suplementos a los Principios pertinentes a la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, aprobados por la Asamblea General en su resolución 47/68, de 14 de diciembre de 1992. Si bien la resolución incluía valiosos acuerdos por consenso sobre temas tales como consultas, asistencia a los Estados afectados por un accidente, responsabilidad e indemnización, adolecía de varias limitaciones. Entre ellas se contaban la exclusión de la propulsión y de las bases extraterrestres; su formulación en términos de tecnologías particulares; la no inclusión de los efectos potenciales de los desechos espaciales; y faltas de coherencia con los principios de seguridad mejor elaborados para las aplicaciones terrestres de la energía nuclear. Por consiguiente, se sugirió una revisión en la que se generalizaran las intenciones plasmadas en la resolución 47/68 de la Asamblea General de una manera coherente con la ulterior evolución internacional de la situación bajo los auspicios de la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones (CIPR) y del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

#### C. Teleobservación

32. Con el éxito conseguido en el diseño, el desarrollo, el lanzamiento y el funcionamiento en órbita de la primera generación del satélite de teleobservación indio (IRS), la India avanzaba rápidamente para facilitar servicios

perfeccionados y más amplios de suministro de datos desde la segunda generación de satélites de teleobservación, IRS-1C e IRS-1D. El IRS-1C, que se lanzó el 6 de diciembre de 1995, se caracterizaba por una mejor resolución espacial, bandas espectrales más amplias, y visión estereoscópica. Además de las aplicaciones cartográficas, la misión del IRS-1C se ocupaba principalmente de lo siguiente: aplicaciones relativas a cosechas y vegetación con referencia específica a cultivos mixtos y a discriminación de la vegetación; parámetros biológicos y aplicaciones oceanográficas, en particular observaciones de parámetros oceanográficos físicos como los vientos, la temperatura de la superficie del mar, el oleaje, etc.; y aplicaciones atmosféricas para vigilar cambios mundiales como el agotamiento de la capa de ozono sobre la región antártica.

33. Las actividades de investigación espacial de Marruecos, relacionadas con la teleobservación y la vigilancia del medio ambiente, se caracterizaban por una política activa, realista y a largo plazo tanto en el plano nacional (coordinación, información, capacitación y formulación de proyectos) como en el internacional (participación en foros, comités internacionales y proyectos bilaterales y multilaterales). La utilización del espacio ultraterrestre en Marruecos era cada vez más compleja, amplia y diversificada. Con respecto a los datos obtenidos por satélite, actualmente funcionaban estaciones de recepción de datos del satélite meteorológico METEOSAT, por ejemplo, en el Departamento Nacional de Meteorología. Había planes para instalar dos estaciones del Organismo Nacional del Océano y la Atmósfera, una para realizar estudios meteorológicos en el Departamento Nacional de Meteorología y la otra en el Centro Real de Teleobservación desde el Espacio de Marruecos, para recibir datos de radiómetro avanzado de muy alto poder de resolución. Esa estación se establecería dentro del marco del proyecto GLOBE, que estaba cofinanciado por la Comunidad Europea.

34. GEOSPACE, una empresa ubicada en Austria, estaba realizando un proyecto de levantamiento cartográfico mundial para producir un atlas digital del mundo. El proyecto de levantamiento cartográfico mundial por satélite tenía por objeto desarrollar un sistema de información geográfica mundial que fuera fácil de usar, eficaz en función de los costos y fácilmente accesible para poder actualizarla con frecuencia. Se estaban realizando estudios en los planos local, regional e internacional.

35. El Secretario General de la Sociedad Internacional de Fotogrametría y Teleobservación pasó revista a la situación de los nuevos satélites comerciales de teleobservación. Con estos nuevos satélites se pretendía conseguir datos de elevada resolución, hasta 2-5 metros, en las esferas de la meteorología, cartografía, recursos naturales y formación comercial de imágenes. Entre los países que habían participado últimamente en el desarrollo de tales satélites comerciales de teleobservación figuraban Alemania, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, Francia, la India y el Japón. Además, la ESA estaba desempeñando un papel importante en el desarrollo de nuevos satélites de teleobservación. Las perspectivas para el próximo decenio indicaban que se planeaba lanzar 99 cargas útiles de satélites de observación de la Tierra, 57 de las cuales quedarían establecidas en los próximos cinco años. Las nuevas cargas útiles representarían un papel significativo en la evolución hacia la fotogrametría y teleobservación digitales.

#### D. Universidad Espacial Internacional

36. La Universidad Espacial Internacional, creada en 1988, hacía hincapié en un programa de educación espacial interdisciplinario, internacional e intercultural. La Universidad contribuía a preparar a los profesionales que se necesitaban en la esfera espacial internacional, como creadores, innovadores, administradores y líderes. La Universidad se dedicaba a educar profesionales de todas las disciplinas en campos relacionados con el espacio, a crear y ampliar conocimientos mediante investigaciones, y a intercambiar y difundir conocimientos e ideas.

37. Durante los programas de verano de la Universidad, se dictaron conferencias exhaustivas en todas las disciplinas relacionadas con el espacio y sus interacciones. Además, el programa de estudios de verano incluía la formulación de un proyecto espacial internacional que se tradujo en un informe profesional de utilidad práctica para la comunidad espacial internacional. Además de los programas de verano, la Universidad había iniciado recientemente un programa para la obtención del título de Master en Estudios Espaciales, que se ofrecía en Estrasburgo (Francia). Este programa para graduados, de un año de duración, constaba de tres elementos principales: a) ciencias y aplicaciones; b) ingeniería, sistemas y tecnología; y c) gestión y ciencias sociales.

### E. Transporte espacial

38. La Federación de Rusia continuó utilizando los vehículos de lanzamiento de clase mediana y pesada de tipo Soyuz, Molniya y Proton para lanzar cargas útiles de comunicaciones, científicas y de muchos otros tipos a diferentes órbitas (inclusive la geoestacionaria). Los vehículos de lanzamiento Tsiklon y Zenit se produjeron en cooperación con Ucrania. En el cosmódromo más utilizado del mundo -el de Plesetsk- tuvo lugar el 60% de los lanzamientos rusos y el 10% de los efectuados en todo el mundo. Durante sus 30 años de existencia (desde marzo de 1966) se habían llevado a cabo con éxito casi 1.500 lanzamientos. Progresaban los planes relativos a una posible construcción gradual del nuevo cosmódromo ruso en Svobodny (región del Amur) en la parte oriental del país.

39. Los cohetes militares transformados Start-1 y los más potentes Start y Rokot utilizaban combustible sólido y también serían empleados en el programa espacial. Una corporación espacial rusa, un centro de investigaciones y producción ucraniano, Yuzhnoe, una empresa de los Estados Unidos y una empresa naviera noruega cooperaban en el marco de un consorcio internacional para preparar lanzamientos comerciales desde una plataforma marina próxima al ecuador.

40. La Asociación de Exploradores del Espacio (ASE) apoyó e hizo suyo el concepto del "Premio X", un galardón de 10 millones de dólares de los Estados Unidos que serviría para impulsar el desarrollo por la industria privada de un vehículo suborbital reutilizable, de una sola etapa, capaz de transportar a tres adultos (300 kg) a una altura de por lo menos 100 kilómetros sobre la superficie terrestre. La Asociación creía que el Premio X estimularía el interés público por la exploración y el desarrollo espaciales y conduciría a la posibilidad de transportar a muchas personas al espacio, objetivos que promueve la Asociación.

### F. Astronomía y exploración planetaria

41. A principios de 1995, la comunidad astronómica internacional quedó consternada por la publicación de una propuesta en nombre de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, de celebrar su quincuagésimo aniversario lanzando un reflector solar, la "Estrella de la Tolerancia". Consistiría en una estrella doble integrada por dos globos reflectores (uno de 50 metros de diámetro y otro de 30, ambos conectados por un cordón de 2 kilómetros). Giraría en torno a la Tierra en una órbita de 1.250 kilómetros y brillaría tanto como la estrella Sirius, o incluso como el planeta Júpiter. Afortunadamente, el proyecto fue abandonado. La "Estrella" propiamente dicha no sería un desastre para la astronomía, aunque representaría un riesgo considerable. Lo que causó grave preocupación en la comunidad astronómica fue el precedente que habría sentado este proyecto de haber sido llevado a cabo. Habría sido una clara indicación de que, desde el punto de vista cultural, científico y educacional era aceptable utilizar reflectores solares espaciales para transmitir mensajes a escala internacional.

42. En el terreno de la radioastronomía había problemas con las transmisiones de radio artificiales desde satélites en órbita. Se había resuelto hacia poco la interferencia causada por el Sistema Mundial de Navegación por Satélite (GLONASS) a 1.612 MHz. Por consiguiente, las condiciones para observar la importante línea de máser oxígeno-hidrógeno a esa frecuencia mejorarían rápidamente. Sin embargo, un sistema de comunicaciones por satélite recientemente propuesto, el Iridium, volvía a amenazar el uso de esa banda en la radioastronomía. Aunque Iridium y el Observatorio Nacional Radioastronómico de los Estados Unidos habían firmado un memorando de entendimiento, el resto de la comunidad radioastronómica consideraba, con buenas razones, que ese acuerdo bilateral era una base muy deficiente para el futuro. Lo que se precisaba era algún tipo de mandato operacional que permitiera la coexistencia de la astronomía, la civilización, la industria y el comercio.

43. Otro proyecto móvil de comunicaciones, Teledesic, trataba de conseguir una asignación de frecuencia en la gama de muy altas frecuencias de la banda de 19 a 29GHz, una longitud de onda milimétrica que hasta la fecha no había sido asignada. Esa región espectral revestía especial importancia para la radioastronomía porque en ella se encontraban muchas emisiones de líneas interestelares. La detección de estas indicaciones de la naturaleza de la química cósmica tendría una importancia decisiva para explicar cómo se podían construir grandes moléculas químicas y en qué lugar del universo tenían lugar esos procesos. Si se deseaba conservar el acceso a esta información

astronómica de tan vasto alcance, sería preciso actuar con gran cautela al asignar la gama milimétrica de frecuencias a las comunicaciones.

44. La Conferencia Internacional sobre Objetos Cercanos a la Tierra se celebró en Nueva York del 24 al 26 de abril de 1995. Fue copatrocinada por el Club de Exploradores, la Sociedad Planetaria y las Naciones Unidas. El tema de la Conferencia, los objetos cercanos a la Tierra, se basaba en cometas y asteroides cuyas órbitas podrían cortarse con la órbita de la Tierra alrededor del Sol. Como se acepta generalmente que el impacto de un objeto cercano a la Tierra de un tamaño del orden de magnitud del kilómetro tendría graves consecuencias para la biosfera terrestre, revestía cierto interés estimar su probabilidad. La astronomía y la ciencia planetaria habían mostrado que los cráteres eran un fenómeno frecuentísimo, aunque no predominante, observado en planetas, lunas y asteroides del sistema solar interior. Los estudios detallados de la información disponible sobre cráteres indicaban que el impacto de objetos cercanos a la Tierra con tamaños de 1 kilómetro o mayores era un fenómeno frecuente e ininterrumpido a gran escala cronológica.

45. La investigación sobre objetos cercanos a la Tierra debería concentrarse por el momento en aumentar los conocimientos sobre el origen, la evolución y las características dinámicas y materiales de asteroides y cometas que pudieran tener una interacción con el entorno espacial inmediato de la Tierra. Había que responder a la creciente conciencia pública de los objetos cercanos a la Tierra y de los riesgos inherentes a posibles impactos con una explicación responsable basada en el conocimiento científico. Desde esa perspectiva, la investigación de los objetos cercanos a la Tierra brindaba una oportunidad de realizar investigaciones científicas interdisciplinarias en las ciencias espaciales básicas mediante la cooperación internacional.

#### Notas

<sup>1</sup> Documentos Oficiales de la Asamblea General, Quincuagésimo período de sesiones, Suplemento No. 20 (A/50/20), párr. 102.



















































