



# Asamblea General

Distr. general  
6 de diciembre de 2001  
Español  
Original: inglés

## Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

### Curso práctico de las Naciones Unidas y los Estados Unidos de América sobre la utilización de los sistemas mundiales de satélites de navegación

(Kuala Lumpur, 20 a 24 de agosto de 2001)

#### Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción .....	1-9	3
A. Antecedentes y objetivos .....	1-6	3
B. Programa .....	7	4
C. Asistencia .....	8-9	4
II. Observaciones y recomendaciones .....	10-21	4
A. Los sistemas existentes y futuros del GNSS y sus aplicaciones .....	12	4
B. Visión general del mercado actual y previsto de las aplicaciones de los GNSS .....	13-14	5
C. Utilización del GNSS en la ordenación territorial .....	15	5
D. Programas nacionales en la región .....	16	5
E. Preparación para casos de desastre y vigilancia del medio ambiente .....	17	6
F. Conservación de recursos .....	18	6
G. Agricultura de precisión .....	19	6
H. Topografía y cartografía .....	20	7
I. El GPS para sincronización y transmisión de señales horarias y transporte ..	21	7

III.	Resumen de los informes nacionales .....	22-36	7
A.	Bangladesh .....	22-27	7
B.	Camboya .....	28	8
C.	Maldivas .....	29	9
D.	Pakistán .....	30-31	9
E.	Sri Lanka .....	32	9
F.	Tonga .....	33	9
G.	Turquía .....	34-35	10
H.	Uzbekistán .....	36	10

## I. Introducción

### A. Antecedentes y objetivos

1. En la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) y en la Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano se recomendó que, en las actividades del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, se promoviera la participación de los Estados Miembros en un marco de colaboración en los planos regional e internacional y se hiciera hincapié en la promoción de los conocimientos y de la capacidad técnica en los países en desarrollo<sup>1</sup>.

2. El Sistema Mundial de Navegación por Satélite (GNSS) es una de las aplicaciones de la tecnología espacial más prometedoras que se pueden utilizar para poner en práctica las recomendaciones formuladas en UNISPACE III. Se ha señalado la necesidad de determinar con precisión la localización de puntos en tierra para utilizarla en combinación con imágenes de observación de la Tierra y la información conexas que suministran los sistemas de información geográfica (SIG). Esa información sobre la localización es necesaria para gran cantidad de aplicaciones de la teleobservación, en algunas de las cuales se apoyan esferas tan estratégicas para el desarrollo como la gestión de desastres, la vigilancia y protección del medio ambiente, la ordenación de los recursos naturales y la producción de alimentos. Al disponerse ya de imágenes de alta resolución, para algunas aplicaciones se precisará que la posición se determine con un margen de error de 1 metro. El GNSS, que abarca el Sistema mundial de determinación de la posición (GPS) de los Estados Unidos de América, emite una señal que puede servir al efecto y, además, se puede utilizar en gran cantidad de otras aplicaciones, con beneficios económicos para los usuarios.

3. El curso práctico regional objeto del presente informe, celebrado en Kuala Lumpur del 20 al 24 de agosto de 2001, fue el primero de una serie de cursos prácticos copatrocinados por el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial y el Gobierno de los Estados Unidos de América. El curso práctico se organizó en cooperación con el Gobierno de Malasia en beneficio de los países

en desarrollo de la región de Asia y el Pacífico. Actuó de anfitrión el Departamento de Topografía y Cartografía del Ministerio de Ordenación Territorial y Desarrollo Cooperativo de Malasia.

4. El curso práctico se centró en las aplicaciones concretas del GNSS existente y en la posibilidad de ampliarlas para promover los objetivos relacionados con el medio ambiente mundial y fomentar los programas de desarrollo sostenible, así como profundizar la comprensión de esas aplicaciones en los países en desarrollo. Sistemas mundiales de esa índole son, entre otros, el GPS de los Estados Unidos y el GLONASS de la Federación de Rusia. Entre sus aplicaciones figuran, por ejemplo, la vigilancia del medio ambiente, la agricultura de precisión, la topografía y la cartografía, la conservación de los recursos, la gestión de desastres, el transporte, la sincronización y la transmisión de señales horarias de gran precisión.

5. Los objetivos del curso práctico fueron los siguientes: a) poner en conocimiento de los encargados de adoptar decisiones y el personal técnico de posibles instituciones usuarias, así como de los proveedores de servicios del sector privado, especialmente en los países en desarrollo, los beneficios de la disponibilidad y utilización de las señales del GNSS; y b) concretar medidas que se pudieran adoptar y alianzas que se pudieran establecer entre los posibles usuarios. El curso práctico tuvo también el objetivo de que los participantes adquirieran mayor conciencia del valor intrínseco de las señales del GNSS en el contexto del desarrollo sostenible y motivarlos a utilizar el sistema en su propia labor, de lo que se derivaría directamente un aumento de la base de usuarios, que probablemente abarcaría una red de usuarios experimentados y noveles de instituciones gubernamentales y académicas, así como del sector privado.

6. A fin de cumplir esos objetivos, se examinaron las aplicaciones del GNSS, haciendo particular hincapié en lo siguiente: a) la situación actual del GPS (Estados Unidos) y la política de modernización del sistema; la situación actual del GLONASS (Federación de Rusia) y su desarrollo futuro; b) las posibles aplicaciones presentes y futuras de esos sistemas en relación con el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente de los países de la región; y c) el fomento de la cooperación regional e internacional.

## B. Programa

7. En la sesión de apertura del curso práctico, la Directora de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de las Naciones Unidas y el Sr. Kasitan Gaddam, Ministro de Ordenación Territorial y Desarrollo Cooperativo de Malasia, pronunciaron los discursos principales. El programa se dividió en ocho sesiones sobre los siguientes temas: a) sistemas existentes y futuros de satélites de navegación y sus aplicaciones; b) sistemas mundiales de satélites de navegación para la ordenación territorial; c) programas nacionales en la región; d) preparación para casos de desastre y vigilancia del medio ambiente; e) conservación de los recursos; f) agricultura de precisión; g) topografía y cartografía; y h) utilización del GPS para el transporte y la sincronización y la transmisión de señales horarias de gran precisión. Se presentaron también informes nacionales de los países de la región. El curso práctico se clausuró con una sesión dedicada a observaciones y recomendaciones.

## C. Asistencia

8. Participaron en el curso práctico representantes de los siguientes países: Australia, Austria, Bangladesh, Brunei Darussalam, Camboya, China, Estados Unidos, Federación de Rusia, India, Indonesia, Japón, Malasia, Maldivas, Pakistán, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República de Corea, República Democrática Popular Lao, Singapur, Sri Lanka, Tonga, Turquía, Tuvalu, Uzbekistán y Viet Nam. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de las Naciones Unidas y la Organización Marítima Internacional (OMI) también estuvieron representadas.

9. Los fondos asignados por las Naciones Unidas y los Estados Unidos se utilizaron para sufragar los gastos de viaje en avión y dietas de 27 participantes de 18 países y de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de las Naciones Unidas. El Gobierno de Malasia, por conducto de su Departamento de Topografía y Cartografía, del Ministerio de Ordenación Territorial y Desarrollo Cooperativo, brindó alojamiento a todos los participantes patrocinados por las Naciones Unidas. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y el Departamento de Estado de los Estados Unidos, en cooperación con el

Departamento de Topografía y Cartografía de Malasia, prepararon el programa del curso práctico.

## II. Observaciones y recomendaciones

10. La versión electrónica del conjunto de las disertaciones y los informes nacionales que se presentaron, así como las observaciones y conclusiones (que contienen un resumen de las disertaciones), además de las recomendaciones, figuran en la dirección del Departamento en Internet: <http://www.jupem.gov.my/gnss.htm>. La versión completa de las observaciones y conclusiones del curso práctico se encuentran bajo el título de “*Summary GNSS*”; las disertaciones están bajo el título de “*Paper GNSS*”; los informes nacionales se hallan bajo el título de “*Speech GNSS*”.

11. A continuación se resumen las recomendaciones del curso práctico.

### A. Los sistemas existentes y futuros del GNSS y sus aplicaciones

12. El curso práctico recomendó lo siguiente:

a) Aplicar las recomendaciones de UNISPACE III a fin de facilitar la utilización de las aplicaciones de la tecnología de los sistemas mundiales de satélites de navegación (GNSS) (GPS, GLONASS) para el desarrollo de los países de Asia y el Pacífico;

b) Reducir las posibilidades de limitar la modernización del GPS;

c) Mantener y modernizar el GPS y el GLONASS como parte de los GNSS básicos;

d) Establecer conductos de comunicación entre los puntos de contacto nacionales de GNSS, para promover el intercambio de opiniones en el futuro;

e) Buscar apoyo internacional para fomentar los intereses mutuos con respecto al GPS y la modernización y ampliación del GLONASS;

f) Establecer un consenso regional sobre el espectro de frecuencias para asegurar la modernización del GPS y el GLONASS;

g) Obtener la opinión de los usuarios sobre los nuevos sistemas del GPS y el GLONASS;

h) Mantener libre la señal de GNSS, sin discriminación;

i) Aumentar los servicios de valor añadido;

j) Proseguir el debate encaminado a alcanzar el objetivo de la interfuncionalidad entre el GPS y el GLONASS, por una parte, y, por otra, Galileo.

## **B. Visión general del mercado actual y previsto de las aplicaciones de los GNSS**

13. El curso práctico recomendó lo siguiente:

a) Evaluar las repercusiones de desactivar la modalidad de disponibilidad limitada en la utilización por los consumidores;

b) Renovar los datos antiguos registrados cuando se activó la opción de disponibilidad limitada;

c) Aprovechar la creciente comunidad de usuarios y las nuevas aplicaciones;

d) Obtener más información sobre una posible cooperación con la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos.

14. El curso práctico recomendó también que:

a) Los gobiernos y las empresas privadas colaboren para determinar los límites de la prestación de servicios del Sistema mundial de localización diferencial (DGPS). Actualmente hay un mercado real en el que las necesidades de los usuarios se satisfacen en forma comercial. Se desarrolla nueva tecnología, que se ofrece a los usuarios para satisfacer sus necesidades de manera competitiva. Las innovaciones de las empresas privadas son una importante fuente de renovación industrial;

b) Se implanten muchas mejoras en la tecnología cinemática en tiempo real, por ejemplo las siguientes:

i) Mejoras ergonómicas del equipo;

ii) Inicialización instantánea;

iii) Reducción del tiempo de inicialización y aumento de la confiabilidad de ésta;

iv) Determinación de la posición con un tiempo de espera breve;

v) Tecnología cinemática en tiempo real con línea de base móvil.

## **C. Utilización del GNSS en la ordenación territorial**

15. El curso práctico recomendó lo siguiente:

a) Se deben diseñar técnicas y procedimientos sistemáticos a fin de ayudar a los topógrafos en Viet Nam a superar sus dificultades para comprender el manejo del GPS;

b) Para ampliar la utilización de GNSS en sistemas de información geográfica (SIG) de la India, se debe hacer lo siguiente:

i) Digitalizar el diseño actual de los mapas impresos;

ii) Establecer puntos de referencia basados en el GPS;

iii) Establecer puntos de referencia localizados con precisión;

iv) Diseñar un sistema de coordenadas rectangulares;

v) Trasponer las estaciones triangulares existentes y los mojones fronterizos al nuevo sistema de coordenadas;

vi) Utilizar el GPS cinemático para establecer registros digitales en que se adopte el nuevo sistema de coordenadas;

c) La comunidad relacionada con los SIG debe preparar argumentos coherentes para convencer a los gobiernos del papel central que cumplen los SIG como base de la gobernación electrónica (gobernar por medios electrónicos).

## **D. Programas nacionales en la región**

16. El curso práctico recomendó que:

a) El sistema de aumentación basado en satélite (SBAS) de la India, que prácticamente entrará en funcionamiento a fines de 2005 sea:

- i) Un sistema de navegación homogéneo, de carácter internacional y sujeto a las mismas normas que el sistema de aumentación de área amplia (WAAS), el Servicio Geoestacionario Complementario Europeo de Navegación (EGNOS) y el sistema de aumentación basado en el satélite multifuncional de transporte (MSAS);
  - ii) Parte de la evolución de los GNSS;
  - iii) Participante activo en el grupo de interfuncionalidad cuyos miembros son la Administración Federal de Aviación, el Grupo Tripartito Europeo y el MSAS;
- b) Tal vez el SBAS necesite asistencia de Europa en sus ensayos iniciales con la carga útil de navegación a bordo del satélite INMARSAT-III en la región del Océano Índico. Sin embargo, se prevé colocar una carga útil de navegación a bordo de uno o dos satélites geoestacionarios de telecomunicaciones de la India (de la serie GSAT/INSAT) especialmente para la comunidad de la aviación civil;
- c) Los gobiernos (participando activamente mediante la creación de comités directivos):
- i) Implanten un plan nacional en materia de GNSS;
  - ii) Establezcan grupos de apoyo a los usuarios;
  - iii) Creen una infraestructura de aumento del sistema;
  - iv) Desgraven los productos relacionados con GNSS;
  - v) Protejan a largo plazo el espectro de GNSS/sistema de radionavegación;
  - vi) Cooperen estrechamente con otros países en el desarrollo de la tecnología del GNSS para su aplicación en topografía, cartografía y otras esferas como los estudios geológicos, la navegación marítima y la demarcación de límites.

### **E. Preparación para casos de desastre y vigilancia del medio ambiente**

17. El curso práctico recomendó que:
- a) Se minimicen o incluso prevengan los desastres, conectando para ello en una red de

información todos los sistemas nacionales de gestión de la seguridad;

- b) Se establezca un sistema integrado en el que se utilicen las tecnologías de los SIG y el GPS, en un esfuerzo sistemático por hacer frente a los desastres eficientemente y por minimizar la pérdida de vidas;

- c) Se reconozca la importancia de la utilización de SIG y el GPS para implantar un sistema nacional de gestión de desastres;

- d) Se utilice el GPS como instrumento eficaz para vigilar en tiempo real el movimiento de los puentes;

- e) Se utilice el GPS para mejorar la regularidad y seguridad de los servicios de transporte;

- f) Se estudie más a fondo la aplicación del GPS o del satélite "INSAR" de Indonesia, para vigilar las actividades de reducción de corrimientos de tierras en ese país. (Los corrimientos de tierras son uno de los principales riesgos geológicos que afectan continuamente a la población indonesia, sobre todo en la estación de lluvias.);

- g) Se recurra a la metodología de la limitación "sin rotación neta" en la preparación del marco internacional de referencia terrestre.

### **F. Conservación de recursos**

18. El curso práctico recomendó que:

- a) Se realicen investigaciones científicas en diversas esferas, incluido el estudio de la unificación del nivel de referencia de la altura del nivel del mar, utilizando el GPS en boyas y buques;

- b) Se utilice el GPS para:

- i) Clasificar la cubierta forestal;

- ii) Evaluar la variabilidad espacial de los claros y de su tamaño en los bosques.

### **G. Agricultura de precisión**

19. En la esfera de la aplicación de GNSS a la agricultura de precisión el curso práctico recomendó lo siguiente:

a) Determinar las necesidades de información de las siguientes tecnologías y técnicas:

- i) GPS;
- ii) DGPS;
- iii) Servicios de DGPS en tiempo real;
- iv) Sistemas de ampliación de DGPS;
- v) Cartografía móvil;
- vi) Aplicaciones informáticas y SIG;
- vii) Computadoras personales de mano;

b) Aumentar la eficiencia y reducir los efectos sobre el medio ambiente de los insumos agroquímicos que se utilizan en la producción agrícola, mediante una gestión específica de cada lugar con GPS, SIG, sistemas de sensores y tecnología de régimen variable;

c) Mejorar los medios de tecnología de la información de los usuarios en los sistemas de determinación de la posición, haciendo hincapié en la cartografía de bajo costo y alta precisión;

d) Suministrar señales y sistemas de navegación en tiempo real más fiables para aplicarlos con régimen variable;

e) Establecer un centro o red mundial de intercambio de información relacionada con la agricultura de precisión.

## H. Topografía y cartografía

20. El curso práctico recomendó que:

a) Se realicen las mismas actividades de reobservación y reajuste para la red de instrumentos científicos de Malasia oriental;

b) Los países que se propongan utilizar el GNSS en el futuro conozcan el desarrollo de la infraestructura de GNSS, por ejemplo, en relación con la modernización del GPS y el desarrollo de Galileo y otros sistemas. La nueva infraestructura de GNSS debe superar algunas de sus limitaciones actuales, para obtener resultados más precisos no sólo con más rapidez y a un menor costo, sino también en una zona más amplia.

## I. El GPS para sincronización y transmisión de señales horarias y transporte

21. El curso práctico recomendó que:

a) Se establezca en la OMI un foro de GNSS sobre necesidades operacionales, normas de funcionamiento y arreglos institucionales;

b) Se examinen las necesidades de los usuarios con respecto al DGPS para la navegación;

c) Se perfeccionen continuamente normas y prácticas relacionadas con GNSS, para satisfacer las necesidades de la industria marítima;

d) Se asegure la compatibilidad temporal entre el GPS y el sistema Galileo para permitir su interfuncionalidad. Se debían hacer estudios y simulaciones al respecto;

e) Se tengan en cuenta las posibilidades de una contribución local al sistema de navegación aeronáutica por satélite de Indonesia en las actividades futuras relacionadas con la utilización y el desarrollo del sistema;

f) Se tenga en cuenta la capacidad operacional inicial del WAAS y el sistema de aumentación de área local (LAAS) con respecto a la señal certificada del WAAS. Se prevé la introducción de la señal a partir de diciembre de 2003. El sistema de aterrizaje LAAS Categoría I entrará en funcionamiento en 2003, según se prevé.

## III. Resumen de los informes nacionales

### A. Bangladesh

22. La utilización del GPS ya ha resultado muy eficaz en algunas actividades de desarrollo en Bangladesh. La utilización de la tecnología del GPS empezó a comienzos del decenio de 1990 en varias instituciones. La Organización de Investigación Espacial y Teleobservación de Bangladesh recurre al GPS para captar puntos de referencia con miras a establecer las georreferencias de los datos obtenidos por teleobservación. La otra aplicación habitual del

GPS en la Organización es determinar la posición de los accidentes del terreno, a fin de reunir datos sobre las realidades del terreno. Esos datos se utilizaron también en 1998, cuando hubo una inundación devastadora, para identificar y delimitar las zonas afectadas por la inundación, lo que ayudó bastante a las autoridades competentes a adoptar a tiempo medidas apropiadas. El Departamento de Ingeniería de la Administración Local ha levantado mapas básicos de subdistritos (upazilla) y municipalidades (pourashava), mediante el GPS. El Departamento ha realizado un amplio estudio sobre el terreno con el GPS para elaborar una base de datos sobre la red de carreteras que se utilizará ulteriormente para planificar diversas estructuras. Se ha concluido ya la base de datos sobre la red de carreteras en más del 50% del país (sobre todo en las zonas rurales).

#### **1. Servicio Geodésico de Bangladesh**

23. En 1992, con los auspicios del Organismo Japonés de Cooperación Internacional, el Servicio Geodésico de Bangladesh realizó un levantamiento geodésico en el conjunto del país. Se reunió amplia información para ello, utilizando el DGPS en todo Bangladesh.

#### **2. Servicio Geológico de Bangladesh**

24. El servicio Geológico de Bangladesh ha utilizado el GPS desde 1995. En 1997-1998, la tecnología se utilizó para perforar minas en el país. En los últimos años ha sido utilizada para identificar el emplazamiento de los pozos entubados en las zonas afectadas por el arsénico en todo el país. Se prevé que el Gobierno de Bangladesh realice un estudio de la dinámica costera en un futuro próximo, para lo cual será necesario precisar la altitud de la llanura aluvial a fin de evaluar esa dinámica.

#### **3. Junta de Desarrollo de los Recursos Hídricos de Bangladesh**

25. La Junta de Desarrollo de los Recursos Hídricos de Bangladesh utiliza el GPS para vigilar las inundaciones, en particular para determinar la

profundidad localizada de las zonas inundadas y su superficie durante la avenida.

#### **4. Sistema de Información Ambiental y Geográfica**

26. El Sistema de Información Ambiental y Geográfica utiliza el GPS para obtener información sobre la posición, concretamente para identificar las características del sector hídrico en diferentes partes del país.

27. A fin de mejorar la utilización de las tecnologías de GNSS en Bangladesh, se pueden tener en cuenta tres elementos principales. En primer lugar, GNSS no es una tecnología bien conocida en el país. Por ello, es esencial sensibilizar a los posibles usuarios sobre la utilidad de esa tecnología. Esa sensibilización se puede lograr celebrando cursos prácticos o seminarios sobre las aplicaciones de GPS/GNSS. En segundo lugar, es esencial definir las posibles esferas de aplicación de GNSS en el contexto del país, lo que se puede lograr mediante un estudio detallado de las actividades pertinentes en curso del Gobierno y las organizaciones no gubernamentales. En tercer lugar, en Bangladesh, un país en desarrollo desde el punto de vista económico, los usuarios deben tener la oportunidad de acceder a la tecnología a precios razonables. Por ello, se debe reducir el costo de los sistemas receptores de GNSS.

#### **B. Camboya**

28. El GPS se utiliza ampliamente en Camboya, en diversas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y en varias empresas privadas extranjeras y nacionales. Las organizaciones camboyanas que utilizan datos del GPS son la Secretaría de Estado de Aviación Civil, el Ministerio de Metrología, el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Ordenación Territorial, Planificación Urbana y Construcción, el Comité Nacional del Río Mekong y el Comité Nacional de Asuntos Fronterizos. Camboya necesita mucho apoyo y asistencia técnica internacionales en las esferas de la capacitación y los recursos humanos.



### C. Maldivas

29. Se formulan las siguientes recomendaciones con respecto al sistema de navegación basado en el GPS:

a) Aumentar la memoria de los receptores de GPS. Cada uno de los atolones en Maldivas tiene más de 1.000 zonas de aguas poco profundas y arrecifes de coral que son muy peligrosos para la navegación, sobre todo de noche. Más memoria ayudaría a los usuarios a almacenar información sobre esas zonas de aguas poco profundas en la memoria del equipo del GPS;

b) Mejorar la capacidad de aumentar los detalles de las cartas náuticas;

c) Mejorar la capacidad de cargar datos: en el caso de algunos receptores de GPS, se tarda mucho en cargar los datos, en particular cuando las condiciones meteorológicas son desfavorables;

d) Se necesitan pantallas grandes para mostrar detalles de las cartas que se utilizan para la navegación con los receptores del GPS;

e) Se necesita acceder a las frecuencias de transmisión del DGPS en la región.

### D. Pakistán

30. En el Pakistán utilizan la tecnología de GNSS: el Servicio Geográfico del Pakistán para sus diversas aplicaciones, el Comité de Enlace de la Policía Urbana para rastrear vehículos y determinar su posición geográfica en caso de robo u otros delitos y el Departamento de Hidrografía, para estudiar el medio marino y preparar cartas hidrográficas con fines de navegación.

31. Los datos del DGPS son un componente importante del programa de sondeo con globos de la Comisión de Investigaciones Espaciales y de la Alta Atmósfera (SUPARCO) para determinar el perfil vertical y los coeficientes de ponderación del viento, a fin de realizar experimentos con cohetes. En las actividades de teleobservación por satélite y las aplicaciones del SIG de la Comisión se utiliza habitualmente esta tecnología para obtener, por ejemplo, puntos de referencia terrestres, coordenadas geográficas y datos de altitud para la corrección geométrica y la ortorrectificación de las imágenes obtenidas por teleobservación. Al disponer ya de datos

de alta resolución obtenidos por satélite con una precisión de 1 metro o menos, la utilización del GPS ha adquirido aún más importancia. Actualmente, la tecnología permite generar modelos digitales de altitud y modelos digitales del terreno con equidistancia muy precisa entre curvas de nivel.

### E. Sri Lanka

32. La Comisión Reguladora de las Telecomunicaciones de Sri Lanka no reglamentó la importación de receptores de GPS hasta 2000, por lo que las empresas públicas y privadas pudieron importar y utilizar receptores del GPS con diversos fines. Por ello, las aplicaciones del GPS en el país se pueden utilizar en varias instituciones gubernamentales y no gubernamentales con diferentes fines. Por ejemplo, todos los meses pasan más de 300 superpetroleros con carga completa por la costa meridional de Sri Lanka, que van del Oriente Medio al Lejano Oriente. Utilizan la tecnología del DGPS para navegar con seguridad. Urge modernizar las instalaciones de navegación existentes. La tecnología de DGPS se utiliza también para los levantamientos hidrográficos, así como en la industria pesquera. La mayor parte de los pesqueros de altura llevan receptores de GPS. Además, esta tecnología, dadas sus enormes posibilidades, se debe utilizar también ampliamente en las investigaciones marítimas del Organismo Nacional de Investigación y Desarrollo de los Recursos Acuáticos (NARA), en la prevención de la contaminación de los mares, que está a cargo de la Dirección de Prevención de la Contaminación Marina (MPPA), y en las actividades de prospección de petróleo y minerales que realiza el Gobierno de Sri Lanka.

### F. Tonga

33. Los aviones y la mayoría de los buques que se utilizan en Tonga están equipados con receptores de GPS. La mayor parte de las embarcaciones de pesca también lleva receptores de GPS, lo que mejora las posibilidades de encontrar caladeros. El GPS se utiliza también para localizar y colocar instrumentos de ayuda a la navegación marítima en zonas muy lejanas. En la estación de los ciclones, la tecnología se utiliza para localizarlos y determinar su magnitud a partir de imágenes obtenidas por satélite.

## G. Turquía

34. En el caso de Turquía, tres placas continentales se desplazan por la superficie de la Tierra e interactúan a lo largo de sus bordes. Con la tecnología de GPS y otras tecnologías se pudo vigilar con gran precisión, durante siete años, la deformación de la corteza terrestre en el Mar de Mármara y sus alrededores. Se descubrió que dos bloques rígidos se habían desplazado unos 2,5 centímetros por año a lo largo de la falla de Anatolia septentrional.

35. Varios órganos gubernamentales utilizan la tecnología del GPS, entre otras cosas, para labores de proceso de datos sobre el mar y la atmósfera, ordenación territorial, cartografía catastral, vigilancia de incendios forestales, etc. Entre esas entidades figuran la Universidad Técnica de Estambul, la Universidad Técnica del Oriente Medio, el Consejo de Energía Atómica de Turquía y el Ministerio del Medio Ambiente y de Silvicultura, así como varias empresas privadas que realizan actividades de geoprocesamiento digital.

## H. Uzbekistán

36. Las organizaciones del Comité Estatal “UzGeoCadastr”, el organismo topográfico y cartográfico de Uzbekistán, utilizan receptores de GPS. Realizan labores de catastro geodésico en algunas zonas del país, desde 1996, con receptores Navstar de GPS fabricados por las empresas Ashtech (Estados Unidos) y Leica (Suiza). Las principales tareas son las siguientes: a) crear, mejorar y mantener la red geodésica estatal de Uzbekistán; b) medir con precisión las coordenadas de las redes cartográficas o geodésicas; c) planificar las labores de construcción de edificios; y d) levantar mapas utilizando imágenes obtenidas desde el aire o el espacio.

### Notas

- <sup>1</sup> *Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III)*, cap. I, resolución 1, parte I, párr. 1 e) ii) y cap. II, párr. 409 d) i).
-