



# Asamblea General

Distr. general  
14 de octubre de 2003  
Español  
Original: inglés

---

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

**Informe sobre el 13º Curso Internacional de las Naciones  
Unidas de Capacitación de Educadores para la Enseñanza  
de la Teleobservación**

**(Estocolmo y Kiruna (Suecia), 5 de mayo a 13 de junio de 2003)**

## Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción . . . . .	1-7	2
A. Antecedentes y objetivos . . . . .	1-4	2
B. Organización y programa . . . . .	5-7	2
II. Resumen del contenido del curso . . . . .	8-16	3
III. Evaluación del curso . . . . .	17-21	5
IV. Medidas de seguimiento . . . . .	22-27	6



## **I. Introducción**

### **A. Antecedentes y objetivos**

1. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), en particular por medio de su Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano<sup>1</sup>, recomendó que las actividades del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial fomentaran la participación en régimen de colaboración entre los Estados Miembros en los planos regional e internacional, haciendo hincapié en promover los conocimientos y los recursos humanos en los países en desarrollo.

2. En su 42º período de sesiones, celebrado en 2002, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos aprobó el programa de cursos prácticos, cursos de capacitación, simposios y conferencias previsto para 2003<sup>2</sup>. Posteriormente, la Asamblea General, en su resolución 57/116, de 11 de diciembre de 2002, hizo suyo el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial para 2003.

3. En cumplimiento de lo dispuesto en la resolución 57/116 de la Asamblea General y de conformidad con la recomendación de UNISPACE III, el 13º Curso Internacional de las Naciones Unidas de Capacitación de Educadores para la Enseñanza de la Teleobservación se celebró en Estocolmo y Kiruna (Suecia) del 5 de mayo al 13 de junio de 2003. El curso de capacitación fue organizado por el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, en colaboración con el Gobierno de Suecia, en el marco de las actividades de 2003 de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre. Al igual que los 12 cursos anteriores de la serie, el de 2003 estaba dirigido específicamente a educadores de países en desarrollo con objeto de capacitarles para que pudiesen organizar cursos de teleobservación en sus respectivas instituciones docentes. El curso contó con el patrocinio del Organismo Sueco de Desarrollo Internacional (OSDI) en nombre del Gobierno de Suecia y actuaron de anfitriones el Departamento de Geografía Física y Geología del Cuaternario de la Universidad de Estocolmo y Metria Satellus AB (anteriormente denominada Satellitbild SSC), de Kiruna.

4. En el presente informe se describe la organización del curso de capacitación, su contenido técnico, los resultados de su evaluación y las medidas de seguimiento propuestas. El informe ha sido preparado para que sea examinado por la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en su 47º período de sesiones y por su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos en su 41º período de sesiones, en 2004. Los participantes han informado a las autoridades competentes del gobierno, las universidades y las instituciones de investigación de sus respectivos países acerca de los conocimientos adquiridos y de la labor realizada durante el curso.

### **B. Organización y programa**

5. En noviembre de 2002, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre envió a las misiones permanentes acreditadas ante las Naciones Unidas en Viena de 53 países en desarrollo formularios de inscripción y folletos informativos sobre el

curso de capacitación. También se enviaron ejemplares a las oficinas locales del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en esos países para que los cursaran a las autoridades nacionales competentes. Simultáneamente, se envió el mismo material a las correspondientes embajadas de Suecia y a participantes en cursos anteriores para que los distribuyeran en sus instituciones docentes. Se recibieron 183 solicitudes de inscripción de 43 países en desarrollo, que fueron tramitadas conjuntamente por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la Universidad de Estocolmo.

6. Se seleccionó para participar en el curso a 27 candidatos, entre ellos 15 mujeres, de los 25 países siguientes: Argentina, Bangladesh, Bhután, Brasil, Camboya, Colombia, Etiopía, Ghana, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, Kenya, Malawi, Mongolia, Namibia, Nepal, Perú, República Unida de Tanzania, Sri Lanka, Sudáfrica, Tailandia, Uganda, Viet Nam y Zimbabwe. Los desplazamientos internacionales de 13 participantes se sufragaron con cargo al presupuesto para becas del Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial. El Gobierno de Suecia contribuyó a sufragar los viajes internacionales de los otros 14 participantes, así como los gastos de alojamiento y alimentación, los materiales para el curso y el transporte interno de los 27 participantes en su totalidad. La Agencia Espacial Europea (ESA) financió la participación de uno de los instructores del curso.

7. Los instructores y ponentes que participaron en el curso procedían de diversas instituciones, entre ellas la ESA, el Ministerio de Asuntos Exteriores de Suecia, el OSDI, la Universidad de Estocolmo, la Junta Nacional Sueca de Actividades Espaciales, el Real Instituto de Tecnología de Suecia, la Universidad de Uppsala, L & L Monitor AB, Metria Satellus AB y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

## II. Resumen del contenido del curso

8. Salvo pequeñas modificaciones destinadas a recoger los adelantos tecnológicos y las reacciones recibidas durante las evaluaciones anuales del curso, los elementos esenciales y la estructura del curso no han cambiado mucho con el paso de los años. El curso tiene una estructura modular y consiste en una serie de conferencias y ejercicios prácticos de oficina y sobre el terreno. En el informe sobre el quinto curso de la serie (A/AC.105/617) figura un resumen más detallado de su contenido.

9. En el primer módulo técnico del curso, que duró cuatro días, se abordaron los principios fundamentales de la teleobservación. Los principales temas tratados fueron los siguientes: las radiaciones electromagnéticas, las propiedades reflectoras de diversos tipos de materiales en la superficie de la Tierra y la óptica elemental; la imaginería electrónica; los sistemas de referencias geodésicas de objetos sobre el terreno, en mapas y en imágenes obtenidas por satélite; los satélites de observación de los recursos terrestres y del medio ambiente; y la teleobservación para estudios de degradación de los terrenos. Durante esa parte del curso también se ofreció una ponencia especial sobre sensibilidad en cuestiones de género.

10. Los 10 días siguientes se dedicaron a la interpretación de imágenes, al procesamiento y análisis digitales de imágenes y a los sistemas de información

geográfica (SIG). Esa parte del programa abarcó también ponencias sobre la introducción a la interpretación visual y la capacitación en el servicio en países en desarrollo, así como sobre las aplicaciones de la teleobservación.

11. Para consolidar su comprensión de los principios de la interpretación de imágenes, se dividió a los participantes en grupos regionales; cada grupo estudió un caso en que la interpretación visual de las imágenes obtenidas por satélite desempeñaba un papel clave.

12. Otros temas tratados en el módulo técnico fueron los siguientes: análisis digital (teoría); técnicas informáticas de intensificación de imágenes (teoría); teoría de los SIG; y técnicas de procesamiento digital de imágenes, comprendido el análisis con ayuda de computadora, las aplicaciones de los SIG, el registro de datos en CD-ROM y los sistemas mundiales de satélites de navegación (GNSS).

13. En la siguiente parte del curso, que se celebró en Skinnskatteberg en el sur de Suecia y duró cinco días, se familiarizó a los participantes con los principios de la formación de imágenes radáricas y su utilización en diversas aplicaciones de investigación y desarrollo. También asistieron a lecciones y actividades de capacitación práctica relativas a los SIG. Además, se les impartieron nociones básicas sobre la utilización de los procedimientos correctos para verificar sobre el terreno la interpretación de datos de teleobservación sirviéndose de imágenes de cartografía temática de la región de Skinnskatteberg captadas por el satélite Landsat.

14. La siguiente parte del curso se celebró en Kiruna, en las instalaciones de Metria Satellus AB. Se dedicaron seis días a la interpretación visual de imágenes satelitales y su utilización con fines de planificación de proyectos y presentación de los resultados, así como de clasificación digital de imágenes satelitales y comparación de los resultados de la interpretación visual y la digital. Siempre que fue posible, las prácticas se realizaron con imágenes elegidas por los participantes de regiones de sus países que conocían bien. También se dictaron lecciones sobre archivado, actualización de catálogos y producción uniforme de imágenes; selección de productos satelitales; producción con valor añadido, correcciones radiométricas y geométricas y producción de modelos digitales de elevación; y futuros satélites de observación de los recursos de la Tierra.

15. Durante su estancia en Kiruna, los participantes realizaron visitas técnicas a una serie de lugares de interés, entre ellos las estaciones receptoras de señales satelitales de la ESA en Salmijärvi y la de Erange. Las lecciones se complementaron con visitas a las instalaciones de producción de Metria Satellus AB.

16. La parte final del curso, que se celebró durante tres días en el Departamento de Geografía Física y Geología del Cuaternario de la Universidad de Estocolmo, giró en torno de la preparación de programas de estudios de teleobservación. Los participantes se dividieron en pequeños grupos con arreglo a un criterio regional y el último día de esa parte del curso cada grupo presentó, como muestra, un proyecto de programa de estudios en materia de teleobservación que, además del contenido docente propiamente dicho, incluía elementos relativos al personal y el material docente necesarios y al presupuesto correspondiente. Los participantes recibieron también juegos de materiales docentes que incluían libros, fichas pedagógicas, diapositivas e imágenes, así como un disco compacto con datos satelitales y programas informáticos de los SIG y de procesamiento de imágenes.

### III. Evaluación del curso

17. El último día del curso, en una sesión de evaluación que duró media jornada, los participantes presentaron oficialmente los resultados de su evaluación del curso a los representantes de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, el OSDI, la Universidad de Estocolmo y varios profesores que intervinieron en el curso. Los debates celebrados después de la presentación oficial realizada por un representante de los participantes brindaron la oportunidad para que todos ellos hicieran nuevas aportaciones.

18. Durante la presentación oficial y los debates, los participantes subrayaron que el programa de capacitación había estado bien organizado y que se había alcanzado el principal objetivo del curso. También formularon algunas sugerencias que, a su juicio, mejorarían el programa del curso en el futuro. Las principales sugerencias y recomendaciones formuladas fueron las siguientes: a) debería dedicarse más tiempo a los ejercicios prácticos de procesamiento de imágenes radáricas; b) debería dedicarse más tiempo en el futuro a los temas del procesamiento digital de imágenes y de los SIG; y c) durante los ejercicios prácticos en el laboratorio de computadoras personales, se debería dividir el curso en dos grupos, uno para usuarios avanzados y otro para principiantes, a fin de aprovechar mejor el tiempo.

19. A fin de evaluar la organización general del programa de capacitación, durante la última parte del curso se entregó a los participantes un cuestionario preparado por el OSDI. Las opiniones de los participantes (basadas en las respuestas al cuestionario presentadas por 24 de ellos) podrían resumirse así: a) el 67% opinó que el curso tenía la duración adecuada; b) el 17% consideró que el programa era demasiado recargado, y el 75% opinó que el programa diario estaba bien; c) a juicio del 75%, la capacitación teórica respondía en gran o muy gran medida a sus necesidades profesionales y el 55% dijo lo mismo sobre la capacitación práctica; d) a juicio del 100% el nivel general del programa había sido adecuado desde su perspectiva personal como profesionales; e) el 50% opinó que algunos temas no se habían abordado suficientemente en el programa y la mayoría indicó que esos programas eran la teleobservación por microondas, las técnicas digitales y los SIG; f) el 96% consideró que los métodos de instrucción habían sido buenos o muy buenos; y g) el 59% estimó que tendría la oportunidad de aplicar en gran o muy gran medida en su empleo actual los conocimientos y la experiencia recién adquiridos, y el 58% opinó que tendría la oportunidad de aplicar los conocimientos y la experiencia recién adquiridos en su empleo actual en gran o muy gran medida.

20. Las respuestas recibidas al cuestionario se tendrán en cuenta al preparar el programa del curso para 2004, como ya ocurrió en el caso de las recomendaciones formuladas por los participantes en 2002, que determinaron que en 2004 se dedicara otro medio día a ejercicios prácticos en computadora en Skinnskatteberg en 2003, y a que se entregara a los participantes a final del curso un mayor volumen de materiales docentes, datos y programas informáticos en discos compactos preparados por la Universidad de Estocolmo.

21. Al final de los debates, los participantes expresaron su agradecimiento al Gobierno de Suecia, el OSDI, la Universidad de Estocolmo y las Naciones Unidas por haberles brindado la oportunidad de participar en el programa de capacitación.

#### **IV. Medidas de seguimiento**

22. En el informe relativo a la repercusión a nivel local de la serie de cursos internacionales organizados por las Naciones Unidas y Suecia para la capacitación de educadores en la enseñanza de la teleobservación (1990-2000) (ST/SPACE/9) se propusieron varias actividades de seguimiento que podrían emprenderse para aumentar la eficacia del programa en el futuro y potenciar las repercusiones locales de esa serie de cursos de capacitación.

23. Atendiendo al contenido de ese informe, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la Universidad de Estocolmo prepararon y presentaron al OSDI en junio de 2003 una propuesta sobre un ejercicio de evaluación de seguimiento, cuyos principales objetivos consistían en evaluar la repercusión local de la serie de cursos de capacitación celebrados de 1990 a 2003, descubrir las principales razones de que lograran o no lograran el objetivo de aplicar en la práctica los conocimientos recibidos en Suecia y determinar la índole y el alcance del posible apoyo, a fin de velar por que las actividades en curso establecieran firmes raíces en las comunidades docentes de los países en desarrollo. Esa evaluación permitiría revisar también el contenido y la estructura del curso actual con miras a poner en práctica los cambios que se estimaran necesarios.

24. Como parte de la propuesta figuraban dos misiones conjuntas de evaluación de las Naciones Unidas, la Universidad de Estocolmo y el OSDI (una a la región de la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico y otra a la región de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe) en 2004 a instituciones docentes que se hubieran beneficiado de la participación de su personal en los cursos de capacitación. Tras las misiones se celebrarían cursos prácticos regionales de evaluación en el período 2004-2005 que permitirían perfeccionar los conocimientos de los participantes de las técnicas y métodos de enseñanza de teleobservación actuales.

25. Como se sugería en el informe antes citado (ST/SPACE/9), la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre continuó la práctica de seleccionar participantes calificados de cursos anteriores para que tomaran parte en otras actividades organizadas por el Programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial. En 2003, cuatro de ellos se beneficiaron de su participación en el Curso Práctico Naciones Unidas/Federación Astronáutica Internacional sobre la educación y el fomento de la capacidad en materia de tecnología espacial en beneficio de los países en desarrollo, con especial hincapié en las aplicaciones de la teleobservación, y en el 54º Congreso de la Federación Astronáutica Internacional, celebrados ambos en Bremen (Alemania) a finales de septiembre de 2003.

26. La Universidad de Estocolmo también se ocupaba de ajustar el programa del curso para satisfacer la creciente demanda de enseñanza informatizada, así como de preparar discos compactos con datos y programas informáticos que los participantes podían utilizar con fines de enseñanza e investigación. Además, se entregó a los participantes el programa de enseñanza de teleobservación y el sistema de información geográfica (ST/SPACE/18), preparado por la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre para los centros regionales de formación en ciencia y tecnología espaciales, afiliados a las Naciones Unidas. En el documento figuraban programas docentes bien elaborados para cursos de posgrado de teleobservación y SIG de nueve meses, que podrían resultar sumamente útiles posteriormente a los

participantes para implantar cursos de teleobservación en sus respectivas instituciones docentes.

27. La Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre y la Universidad de Estocolmo siguen igualmente seleccionando representantes calificados de universidades de los países en desarrollo para que asistan de nuevo a los cursos, con objeto de conformar en esas instituciones una “masa crítica” de educadores versados en la materia.

#### *Notas*

<sup>1</sup> *Informe de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Viena, 19 a 30 de julio de 1999* (publicación de las Naciones Unidas, N° de venta S.00.I.3), cap. I, resolución 1.

<sup>2</sup> *Documentos Oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo séptimo período de sesiones, Suplemento N° 20 (A/57/20)*, párr. 56.

---