



## Asamblea General

Distr.: General  
13 de diciembre de 2005

Español  
Original: inglés

---

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

**Informe sobre la serie de simposios de las Naciones Unidas,  
Austria y la Agencia Espacial Europea sobre las  
aplicaciones de la tecnología espacial en apoyo del Plan de  
Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el  
Desarrollo Sostenible celebrados en Graz (Austria) en 2003,  
2004 y 2005**

### Índice

	<i>Párrafos</i>	<i>Página</i>
I. Introducción . . . . .	1-13	3
A. Antecedentes y objetivos . . . . .	1-6	3
B. Organización y programa . . . . .	7-10	4
C. Asistencia . . . . .	11-13	6
II. Resumen de los debates y recomendaciones . . . . .	14-81	7
A. Aplicaciones de la tecnología espacial para el desarrollo sostenible: en apoyo del Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible . . . . .	14-34	7
1. Aplicaciones de la teleobservación y de sistemas de información geográfica a los estudios de recursos naturales y del medio ambiente . .	14-16	7
2. Aumento de la seguridad alimentaria . . . . .	17-19	7
3. Mitigación de los efectos negativos de condiciones meteorológicas extremas y desastres naturales . . . . .	20-21	8
4. Ordenación de los recursos hídricos . . . . .	22-27	9
5. Mejora de los servicios sanitarios y médicos . . . . .	28-31	10
6. Financiación de proyectos de promoción del desarrollo sostenible . . . .	32-34	11



B.	Agua para el mundo: soluciones espaciales para la ordenación del agua . . . .	35-54	11
1.	Aportación oportuna de información esencial a los decisores . . . . .	35-40	11
2.	Ordenación transfronteriza del agua: la teleobservación en la diplomacia. . . . .	41-43	12
3.	La ordenación de los recursos hídricos en África. . . . .	44-46	13
4.	Protección y optimación de los recursos hídricos . . . . .	47-48	13
5.	Agua, saneamiento y salud . . . . .	49-51	14
6.	Grupo de trabajo sobre la elaboración de un proyecto experimental para fortalecer la capacidad de ordenación de los recursos hídricos mediante tecnologías espaciales . . . . .	52-54	14
C.	Sistemas espaciales: protección y restauración de los recursos hídricos . . . .	55-81	15
1.	Protección y restauración de los recursos hídricos. . . . .	55-62	15
2.	Tecnología, datos e información espaciales de bajo costo para resolver problemas de agua en los países en desarrollo. . . . .	63-66	16
3.	Elaboración y financiación de proyectos . . . . .	67-69	17
4.	Mitigación de las consecuencias humanitarias de los desastres relacionados con el agua mediante tecnologías espaciales . . . . .	70-72	17
5.	Mejora del saneamiento del agua y la salud mediante sistemas espaciales . . . . .	73-74	18
6.	Creación de capacidad de aplicar tecnologías espaciales a la solución de problemas de agua . . . . .	75-76	19
7.	Elaboración de un proyecto experimental de seguimiento . . . . .	77-79	19
8.	Aumento de la participación de las mujeres en la adopción de decisiones sobre la ordenación de los recursos hídricos. . . . .	80-81	20
III.	Conclusiones . . . . .	82-83	20
<b>Anexos</b>			
I.	Elementos que deben considerarse para elaborar y ejecutar proyectos experimentales de ordenación de los recursos hídricos mediante el uso de aplicaciones espaciales . . . . .		22
II.	Seguimiento de los simposios de las Naciones Unidas, Austria y la Agencia Espacial Europea celebrados en Graz (Austria) del 13 al 16 de septiembre de 2004 y del 13 al 16 de septiembre de 2005: Comité de Evaluación de Propuestas de Graz . . . . .		30
III.	La visión de Graz: agua para todos mediante la aplicación de la tecnología espacial. . . . .		32

## I. Introducción

### A. Antecedentes y objetivos

1. En la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Johannesburgo (Sudáfrica) del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002, los Jefes de Estado y de Gobierno reafirmaron su firme dedicación a la plena aplicación del Programa 21,<sup>1</sup> aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro (Brasil) del 3 al 4 de junio de 1992. También se comprometieron a alcanzar las metas de desarrollo acordadas internacionalmente, entre ellas las que figuran en la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas (resolución 55/2 de la Asamblea General). La Cumbre aprobó la Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible<sup>2</sup> y el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible<sup>3</sup>

2. En la resolución 54/68, de 6 de diciembre de 1999, la Asamblea General hizo suya la resolución titulada “El milenio espacial: la Declaración de Viena sobre el Espacio y el Desarrollo Humano”<sup>4</sup> aprobada en la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III), celebrada en Viena del 19 al 30 de julio de 1999. UNISPACE III formuló la Declaración de Viena como núcleo de una estrategia para hacer frente a problemas mundiales mediante el uso de aplicaciones de la tecnología espacial en el futuro. En particular, la aplicación de las recomendaciones de la Declaración de Viena podría apoyar las medidas requeridas en el Plan de Aplicación de Johannesburgo para mejorar la ordenación de los recursos hídricos y también en otras esferas del desarrollo sostenible. En el informe que la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre presentó a la Asamblea General para el examen quinquenal de los progresos hechos en la aplicación de las recomendaciones de UNISPACE III (A/59/174, párrs. 146 a 157) se dan detalles sobre la sinergia entre las recomendaciones de UNISPACE III y las medidas que requiere el Plan de Aplicación.

3. En los períodos de sesiones 47º y 48º, la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos examinó un tema del programa titulado “El espacio y el agua”. Entre otras cosas, la Comisión observó que la Asamblea General, en la resolución 58/217, de 23 de diciembre de 2003, había proclamado el período 2005 a 2015 Decenio Internacional para la Acción “El agua, fuente de vida”. La Comisión también observó que, en respuesta a la agudización de la crisis del agua, la tecnología espacial podía contribuir a mejorar la ordenación de los recursos hídricos aportando datos e información sobre la disponibilidad y el uso del agua. A este respecto la Comisión observó también que los datos espaciales eran un elemento importante de la promoción de la cooperación internacional en el aprovechamiento y la ordenación de los recursos hídricos<sup>5</sup>

4. En este contexto las Naciones Unidas, en cooperación con el Gobierno de Austria y la Agencia Espacial Europea (ESA), organizaron una serie de tres simposios en Graz (Austria) en 2003, 2004 y 2005, para examinar de qué manera las aplicaciones de la tecnología espacial podían contribuir a ejecutar las medidas recomendadas en el Plan de Aplicación de Johannesburgo. El primer simposio, celebrado del 8 al 11 de septiembre de 2003, fijó la ordenación de los recursos hídricos como tema del simposio de 2004. El segundo, celebrado del 13 al 16 de

septiembre de 2004, examinó las necesidades de las autoridades de recursos hídricos que podrían satisfacerse con información espacial y las formas en que la tecnología espacial podía incluirse en los programas nacionales e internacionales de ordenación de recursos hídricos. El tercer simposio, celebrado del 13 al 16 de septiembre de 2005, consideró las novedades de las aplicaciones de la tecnología espacial a la ordenación de recursos hídricos y examinó las actividades de seguimiento que se habían desarrollado como resultado de los dos simposios anteriores.

5. Los objetivos específicos de la serie de simposios eran: a) examinar las necesidades de los usuarios finales encargados de la salud pública, la ordenación de recursos hídricos, los ecosistemas marinos y costeros, la prevención y gestión de desastres, la seguridad alimentaria y la ordenación de bosques, y determinar el apoyo que podía prestar la tecnología espacial; b) determinar las asociaciones funcionales que podían establecerse para introducir aplicaciones espaciales en las actividades encaminadas a lograr las metas de desarrollo e iniciar proyectos experimentales de demostración de la ordenación de recursos hídricos; c) hacer recomendaciones sobre la forma en que podrían establecerse esas asociaciones mediante medidas voluntarias en que podían participar gobiernos, organizaciones internacionales y otras partes interesadas pertinentes; d) examinar qué tipo y qué nivel de capacitación serían necesarios y para qué grupos objetivo en el uso de tecnologías espaciales para la ordenación de recursos hídricos y para resolver problemas relacionados con el agua; e) examinar qué tecnologías y recursos informativos espaciales de bajo costo estaban disponibles para resolver problemas relacionados con el agua en los países en desarrollo; f) examinar los progresos hechos en la elaboración y ejecución de proyectos experimentales que usaran tecnologías espaciales para mejorar la ordenación, protección y restauración de los recursos hídricos, para suministrar agua potable, para mitigar las emergencias relacionadas con el agua y para combatir la desertificación; y g) aumentar la participación de las mujeres en la adopción de decisiones sobre la ordenación de los recursos hídricos.

6. Los simposios se organizaron como parte del Programa de las Naciones Unidas de Aplicaciones de la Tecnología Espacial de 2003, 2004 y 2005 y fueron copatrocinados por el Ministerio Federal de Relaciones Exteriores de Austria, el estado de Estiria, la ciudad de Graz, el Ministerio Federal de Transporte, Innovación y Tecnología de Austria y la ESA. El presente informe se ha preparado para presentarlo a la Subcomisión Científica y Técnica de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos en el 43º período de sesiones, en 2006, y contiene un resumen de las conclusiones y recomendaciones de los simposios.

## **B. Organización y programa**

7. El primer simposio tuvo por tema las “Aplicaciones espaciales para el desarrollo sostenible: en apoyo del Plan de Aplicación de las Decisiones del la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible” y dividió sus trabajos en siete sesiones: “estrategia para el seguimiento de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible: el papel de la ciencia y la tecnología espaciales”, “aplicaciones de la teleobservación y de sistemas de información geográfica a los estudios de recursos naturales y del medio ambiente”, “aumento de la seguridad alimentaria”,

“mitigación de los efectos negativos de condiciones meteorológicas extremas y desastres naturales”, “ordenación de los recursos hídricos”, “mejora de los servicios sanitarios y médicos” y “financiación de proyectos de promoción del desarrollo sostenible”. Para detalles del simposio, incluido el programa y antecedentes, véase el sitio en la Web de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la Secretaría ([www.oosa.unvienna.org/SAP/act2003/austria/index.html](http://www.oosa.unvienna.org/SAP/act2003/austria/index.html)).

8. El tema del segundo simposio fue “Agua para el mundo: soluciones espaciales para la ordenación del agua”, y hubo cinco sesiones, sobre “la aportación oportuna de información esencial a los decisores”, “la ordenación transfronteriza del agua: la teleobservación en la diplomacia”, “la ordenación de los recursos hídricos en África”, “la protección y optimación de los recursos hídricos” y “el agua, el saneamiento y la salud”. Durante el simposio se formó un grupo de trabajo compuesto de 15 representantes de organizaciones internacionales, autoridades de recursos hídricos y organismos espaciales para determinar los elementos esenciales que debían incluirse en un proyecto experimental para fortalecer la capacidad de ordenación de los recursos hídricos mediante el uso de tecnología espacial. Pueden verse detalles del segundo Simposio, incluidos el programa y antecedentes, en [www.oosa.unvienna.org/SAP/act2004/graz/index.html](http://www.oosa.unvienna.org/SAP/act2004/graz/index.html).

9. El tercer simposio tuvo por tema “los sistemas espaciales: protección y restauración de los recursos hídricos”, y su programa se dividió en ocho sesiones, sobre “la protección y restauración de recursos hídricos”, “tecnología, datos e información espaciales de bajo costo para resolver problemas de agua en los países en desarrollo”, “la elaboración y financiación de proyectos”, “la mitigación de las consecuencias humanitarias de los desastres relacionados con el agua mediante tecnologías espaciales”, “la mejora del saneamiento del agua y de la salud mediante sistemas espaciales”, “la elaboración de proyectos experimentales de seguimiento”, “la creación de capacidad de aplicar tecnologías espaciales a la solución de problemas de agua” y “el aumento de la participación de las mujeres en la adopción de decisiones sobre la ordenación de los recursos hídricos”. Pueden verse detalles, incluidos el programa y antecedentes, en [www.oosa.unvienna.org/SAP/act2005/graz/index.html](http://www.oosa.unvienna.org/SAP/act2005/graz/index.html)).

10. En las sesiones de cada simposio se hicieron presentaciones técnicas de aplicaciones de la tecnología espacial que habían tenido éxito y aportaban soluciones económicas o información esencial para planificar y ejecutar programas y proyectos encaminados a mejorar la ordenación de los recursos hídricos y la protección del ambiente, garantizar la seguridad alimentaria, mitigar los desastres naturales y apoyar los servicios sanitarios y médicos. En varias presentaciones se plantearon cuestiones relativas a la planificación y ejecución de los proyectos en que podía incluirse la tecnología espacial y también sobre las necesidades de los usuarios finales encargados de la ordenación de recursos hídricos que podrían satisfacerse o reducirse con la tecnología espacial. El último día de cada simposio, el presidente presentó un informe basado en las presentaciones y los debates respectivos.

## C. Asistencia

11. En nombre de los patrocinadores, las Naciones Unidas invitaron a los tres simposios a personas de los países en desarrollo y países de economía en transición a presentar solicitudes de participación en el primer simposio. Los participantes elegidos ocupaban posiciones decisorias en instituciones gubernamentales o de investigación dedicadas a la ordenación de recursos hídricos y a otros asuntos examinados en el primer simposio. Otros participantes procedían de instituciones relacionadas con la tecnología espacial o de empresas que desarrollaban actividades que podían apoyar programas o proyectos de ordenación de los recursos hídricos.

12. Los fondos asignados por el Gobierno de Austria, el estado de Estiria, la ciudad de Graz, el Ministerio Federal de Transporte, Innovación y Tecnología de Austria, la ESA y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre se usaron para sufragar los gastos de viaje y alojamiento de algunos participantes. Asistieron en total 217 personas de 65 países y representantes de 12 organizaciones internacionales, entre ellas comisiones y direcciones de cinco cuencas fluviales y lacustres.

13. Los participantes procedían del Afganistán, Alemania, Arabia Saudita, Argelia, Austria, Azerbaiyán, Bhután, Belarús, el Brasil, Bulgaria, Camboya, el Camerún, el Canadá, Chile, China, Colombia, Côte d'Ivoire, Croacia, el Ecuador, los Emiratos Árabes Unidos, los Estados Unidos de América, Etiopía, Filipinas, Francia, Georgia, Guatemala, Haití, Honduras, la India, Indonesia, Irán (República Islámica del), Jamaica, la Jamahiriya Árabe Libia, Jordania, Kazajstán, Lesotho, Madagascar, Malí, Marruecos, Mauritania, Myanmar, Namibia, Nepal, el Níger, Nigeria, el Pakistán, Panamá, Polonia, el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, la República Árabe Siria, la República de Moldova, la República Unida de Tanzania, Rumania, Samoa, el Senegal, Sudáfrica, Sri Lanka, Tayikistán, Tailandia, Trinidad y Tabago, Túnez, Uganda, Uzbekistán, Venezuela (República Bolivariana de) y Viet Nam. Estuvieron representados en el simposio los siguientes órganos del sistema de las Naciones Unidas: la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, la Comisión Económica para África, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Satélite de la Organización de las Naciones Unidas (UNOSAT), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Banco Mundial y el Organismo Internacional de Energía Atómica. También estuvieron representadas las siguientes organizaciones internacionales: la ESA, la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT), el Comité de Satélites de Observación de la Tierra, la Universidad Espacial Internacional, la Comisión Administradora del Río de la Plata, la Comisión de la Cuenca del Lago Chad, la Dirección de la Cuenca del Níger, la secretaría de la Iniciativa de la Cuenca del Nilo y la Organización para el Desarrollo del Río Senegal.

## **II. Resumen de los debates y recomendaciones**

### **A. Aplicaciones de la tecnología espacial para el desarrollo sostenible: en apoyo del Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible**

#### **1. Aplicaciones de la teleobservación y de sistemas de información geográfica a los estudios de recursos naturales y del medio ambiente**

14. Durante esta sesión del simposio de 2003 los participantes determinaron las esferas prioritarias a corto plazo en que debían intensificarse los esfuerzos de poner instrumentos espaciales a disposición de los países en desarrollo en particular. Para aumentar el uso de la teleobservación y de sistemas de información geográfica (SIG) en los estudios de recursos naturales y el seguimiento del medio ambiente, los participantes acordaron que era importante: a) promover y desarrollar la cooperación en el uso de las tecnologías de teleobservación para intercambiar experiencias y elaborar políticas comunes en esos campos; b) elaborar una política común para recibir y adquirir datos satelitales para los países en desarrollo, en particular los de una misma región, para que adquirieran una capacidad propia empleando los recursos humanos y materiales disponibles; c) definir una política común de elaboración, difusión y transferencia de tecnologías para procesar datos de teleobservación y de SIG; y d) aumentar la conciencia del uso de esas tecnologías entre los decisores y el público en general.

15. Los participantes hicieron las siguientes recomendaciones sobre una estrategia para integrar instrumentos espaciales en la elaboración y ejecución de políticas de protección del ambiente y ordenación de recursos naturales, en particular en los países en desarrollo: a) debe promoverse el acceso de las instituciones encargadas de la protección del ambiente y la ordenación de recursos naturales a los recursos de datos disponibles, b) deben fijarse metas a corto y a largo plazo para la protección del ambiente y la ordenación de recursos naturales, c) debe elaborarse una política común para elaborar y distribuir instrumentos tecnológicos basados en datos de teleobservación y de SIG para la protección del ambiente, d) debe haber intercambio de experiencia con otros países y cooperación con ellos y e) debe prepararse una lista de los proyectos, tecnologías e instrumentos necesarios para que los países resuelvan los problemas prioritarios de ordenación de recursos naturales y protección del ambiente.

16. Los participantes observaron que las esferas prioritarias y las estrategias determinadas para aumentar la seguridad alimentaria, para mitigar los efectos negativos de condiciones meteorológicas extremas y desastres naturales y también para ordenar los recursos hídricos eran semejantes a las determinadas para la protección del ambiente y la ordenación de recursos naturales. Por tanto la capacidad creada y los instrumentos adquiridos podían usarse en apoyo de las estrategias en todos esos campos.

#### **2. Aumento de la seguridad alimentaria**

17. Los participantes definieron la seguridad alimentaria como el estado en que todas las personas tienen acceso en todo momento, física y económicamente, a

alimentos suficientes, sanos y nutritivos para satisfacer sus necesidades y preferencias alimentarias a fin de llevar una vida activa y sana. A este respecto, los participantes observaron la necesidad de concentrarse no sólo en la forma de asegurar la supervivencia de la población rural, especialmente en los países de bajos ingresos con déficit alimentario, sino también en la forma de ofrecerle oportunidades de aprender a elevar la calidad de la vida y a reducir la pobreza. Entre las medidas para alcanzar estos objetivos estarían el aumento rápido de la producción y la productividad alimentarias, la reducción de la variabilidad anual de la producción de alimentos a un nivel económica y ambientalmente sostenible aumentando el acceso de la población a los alimentos, lo cual podría hacerse mediante tecnologías como las aplicaciones de imágenes espaciales y de SIG.

18. Se determinaron las siguientes esferas prioritarias: a) dar a los agricultores y pescadores capacitación y equipo para aumentar la producción de alimentos por los siguientes medios complementarios: control del agua, intensificación del sistema agrícola, diversificación de los sistemas de producción, y análisis y eliminación de obstáculos; b) crear y fortalecer alianzas en todos los niveles para aumentar el intercambio de información, especialmente de datos de tendencias meteorológicas y comercialización; c) crear y difundir tecnologías de riego; d) establecer centros regionales de excelencia para vigilar la seguridad alimentaria (es decir, detección rápida de problemas); y e) crear capacidad mediante el aumento del acceso a la información y el intercambio internacional de experiencias y organizando talleres y cursos de capacitación sobre el uso de tecnologías espaciales para aumentar la seguridad alimentaria y la preparación para desastres.

19. Los participantes observaron que la teleobservación y el SIG eran aplicaciones e instrumentos poderosos para aumentar la producción clasificando los tipos de cultivos, analizando los sistemas agrícolas para permitir la intensificación y diversificación de los cultivos y contribuyendo al aprovechamiento de los recursos de tierras y aguas. Los datos satelitales y la información derivada pueden servir a los pescadores dándoles información valiosa sobre el ambiente costero y los recursos costeros y oceánicos. Los datos satelitales de alta resolución pueden ser eficaces para planear, pronosticar y vigilar los cultivos. Los participantes recomendaron que la creación de capacidad, como la hecha en África con los proyectos de EUMETSAT Preparación para el Uso de la Segunda Generación de Satélites Meteosat (MSG) en África (PUMA) y Vigilancia Africana del Ambiente para el Desarrollo Sostenible, que incluyen el suministro del equipo para recibir datos meteorológicos satelitales y actividades de capacitación, se reprodujera en otras regiones.

### **3. Mitigación de los efectos negativos de condiciones meteorológicas extremas y desastres naturales**

20. Los participantes consideraron que las esferas prioritarias a corto plazo en que debían fortalecerse los esfuerzos de mitigar los efectos negativos de condiciones meteorológicas extremas y desastres naturales eran las siguientes: a) asegurar la disponibilidad de datos de la teleobservación de alta calidad de manera oportuna antes y después de un desastre; b) asegurar la transmisión oportuna de datos e información a los encargados de la gestión de desastres; c) definir normas para la preparación de datos geoespaciales y su utilización; d) establecer el marco jurídico de la propiedad intelectual de los datos geoespaciales; e) aumentar la disponibilidad



de personal local capacitado para facilitar la integración oportuna y eficiente de la información terrestre y de los productos de la teleobservación en SIG en el nivel local, nacional y regional; y f) establecer y fortalecer la infraestructura de apoyo para el uso de tecnologías espaciales para la gestión de desastres.

21. Los participantes determinaron una estrategia para integrar instrumentos espaciales en la elaboración y ejecución de políticas de gestión de desastres, en particular en los países en desarrollo, que podía incluir los siguientes elementos: a) aumentar la conciencia que tienen los decisores y los elaboradores de políticas de los beneficios de las aplicaciones de la teleobservación, b) dar financiación a centros académicos o de investigación para que sean las fuentes de los productos y servicios satelitales básicos para el uso sostenible de sistemas de alerta temprana y de gestión de desastres, c) ofrecer oportunidades de educación y capacitación para crear capacidad en el uso de la teleobservación para la gestión de desastres, d) aumentar el acceso a los datos de teleobservación de bajo costo y compartir estos datos, e) establecer redes entre los países que tienen capacidades espaciales e iniciativas mundiales para fortalecer las alianzas para la gestión de desastres, f) elaborar y ofrecer productos y servicios nacionales y regionales para la evaluación del riesgo y la vulnerabilidad de zonas geográficas determinadas y g) establecer un vínculo entre la legislación nacional y los acuerdos internacionales relativos a la gestión de desastres a nivel mundial.

#### **4. Ordenación de los recursos hídricos**

22. Los participantes observaron que la observación de la Tierra desde el espacio ofrecía una vista continua, sistemática y general para hacer frente a muchos asuntos relativos al agua, como la relación entre el clima y la abundancia de agua, problemas de agua transfronterizos y también la evaluación y gestión del riesgo de inundación. También observaron que, al promover el uso de tecnologías espaciales en la ordenación de los recursos hídricos, era necesario tener presente que la tecnología espacial sólo sería pertinente si podía encontrar aplicaciones que respondieran a las necesidades reales de la población.

23. Los participantes acordaron que era necesario aumentar el uso de tecnologías espaciales en la ordenación de los recursos hídricos y que debían intensificarse los esfuerzos de aumentar la cooperación a nivel regional. Podía establecerse tal cooperación entre los órganos intergubernamentales encargados de la ordenación del agua e instituciones relacionadas con el espacio ultraterrestre.

24. Con respecto al uso de imágenes satelitales para la gestión del riesgo de inundación, los participantes convinieron en que debía considerarse la posibilidad de tomar medidas de reducción del riesgo. Entre ellas podía estar la obligación de adquirir un seguro contra inundación. También debía considerarse la posibilidad de sancionar normas legislativas para impedir la construcción de viviendas en zonas expuestas a inundaciones, especialmente si los dueños de las casas no podían costear el seguro.

25. Los participantes convinieron en que se debía tratar de poner fin al uso insostenible de los recursos hídricos, especialmente en las prácticas de riego. La información procedente de datos satelitales podía demostrar las pautas de uso de dichos recursos, que a su vez podían servir para sugerir la política que convenía seguir.

26. Los participantes convinieron en que, para elevar la conciencia del uso de la información espacial en la ordenación de los recursos hídricos, debían organizarse talleres regionales para los elaboradores de políticas sobre el uso de tecnologías espaciales en la ordenación de los recursos hídricos. También debían intensificarse los esfuerzos de dar a los escolares la oportunidad de informarse de la utilidad de las imágenes satelitales para resolver problemas de agua.

27. Los participantes convinieron en que debían tomarse medidas para establecer los siguientes vínculos en relación con la ordenación de los recursos hídricos: a) el espacio y el agua, b) el agua y otros recursos naturales, c) los recursos hídricos y el uso del agua, d) los conocimientos basados en el espacio y la población y e) los conocimientos basados en el espacio y el proceso político, incluida la cooperación regional.

##### **5. Mejora de los servicios sanitarios y médicos**

28. Los participantes observaron que la telemedicina y las tecnologías espaciales para sostener la vida eran prometedoras como medios de apoyar el desarrollo sostenible. Por ejemplo, las tecnologías que se estaban elaborando para sostener la vida en una estación orbital, como la Estación Espacial Internacional, tenían posibles aplicaciones para satisfacer necesidades terrestres. De ellas, las usadas en los sistemas de reciclado del agua y de tratamiento de desechos se consideraban las más valiosas.

29. Los participantes observaron que los sistemas de satélites de comunicaciones tenían la ventaja de cobertura amplia, alta capacidad de transmisión de información y despliegue rápido del equipo del usuario final. Por tanto, eran indispensables para crear una infraestructura de comunicaciones en caso de desastre natural o en zonas que no tenían una infraestructura de telecomunicaciones suficiente. Los sistemas satelitales de comunicaciones permitían transmitir rápidamente datos de pacientes e imágenes radiológicas de calidad televisual y hacer consultas con médicos especialistas por videoconferencia. Como ejemplo se mostró a los participantes un sistema satelital de comunicaciones para uso en caso de desastre, elaborado por el instituto Joanneum Research de Graz (Austria), mediante colaboración entre el Instituto de Tecnología de Sistemas Aplicados, el Instituto de Elaboración de Imágenes Digitales y la Universidad Técnica de Graz.

30. En la esfera de la mejora de los servicios sanitarios y médicos mediante las tecnologías espaciales, los participantes determinaron las siguientes prioridades: a) reducir el costo de la tecnología usada en la telemedicina; b) crear conciencia de los beneficios de la telemedicina, especialmente en el contexto de las ciencias médicas y farmacéuticas; c) revisar la legislación para tener en cuenta el uso de la telemedicina, especialmente con respecto a los medicamentos; d) crear infraestructura para apoyar la telemedicina; e) desarrollar los recursos humanos y la capacidad en este terreno; y f) prestar servicios de mantenimiento de la calidad.

31. A fin de ampliar el uso de la tecnología espacial en la mejora de los servicios sanitarios y médicos, los participantes determinaron una estrategia que tenía los siguientes componentes: a) establecer alianzas regionales en colaboración con la OMS; b) crear capacidad para la telemedicina en los hospitales de distrito; c) integrar el uso de la telemedicina en los planes de estudios de los estudiantes de medicina; d) integrar la telemedicina en la gestión de desastres; y e) fortalecer los

sistemas de información sanitaria usando productos de teleobservación y SIG. Los participantes también observaron que la telemedicina y la educación a distancia podían apoyarse en forma económica con un mismo sistema.

#### **6. Financiación de proyectos de promoción del desarrollo sostenible**

32. Los participantes determinaron que los siguientes elementos eran importantes para la buena ejecución de proyectos, incluida la obtención de fondos para la ejecución: a) hacer participar a los usuarios en la definición del proyecto, b) satisfacer los requisitos de los posibles donantes para financiar el proyecto, c) aumentar la conciencia de la importancia del proyecto entre los decisores y d) crear y sostener la capacidad de usar las tecnologías espaciales que forman parte de los proyectos.

33. Los participantes observaron que era necesario mejorar la capacidad de solicitar fondos y de expresar las necesidades concretas a que se refieren los proyectos. Se observó que, en ciertos casos, como en la financiación aportada por el Banco Africano de Desarrollo, se había usado menos de la mitad de los fondos disponibles para proyectos, porque la mayoría de las propuestas de proyectos no satisfacían los requisitos.

34. Los participantes convinieron en que sería conveniente organizar cursos de capacitación en la preparación de propuestas de proyectos para solicitar fondos y en que la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre podría considerar la posibilidad de organizarlos. Los participantes observaron que debían alentarse alianzas entre la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos y los proveedores de datos satelitales. Los participantes también observaron que algunos proveedores de datos satelitales, como Spot Image, aportaban los datos gratis o a bajo costo para fines educativos.

### **B. Agua para el mundo: soluciones espaciales para la ordenación del agua**

#### **1. Aportación oportuna de información esencial a los decisores**

35. Los participantes en el segundo Simposio observaron que la ordenación de los recursos hídricos podía beneficiarse del uso de información espacial sobre los recursos hídricos actuales y la hidrología de cuencas fluviales. La topografía, la vegetación y la humedad del suelo se determinaron como parámetros básicos para la ordenación de los recursos hídricos. La información oportuna y exacta sobre estos parámetros podía ayudar a los decisores a ordenar eficientemente los recursos hídricos.

36. El conocimiento exacto de la humedad y la cubierta del suelo era útil para la previsión y la alerta temprana de inundaciones. Los participantes observaron que la teleobservación por microondas se usaba con éxito para seguir la humedad del suelo y la cubierta vegetal, que influían en el almacenamiento de agua en el suelo. También fueron informados de las oportunidades que ofrecían los datos de Landsat y los satélites de observación de la Tierra (SPOT) para determinar el uso del agua para riego.

37. El Simposio tomó nota de las oportunidades que ofrecía el Seguimiento Mundial del Ambiente y la Seguridad (GMES), programa destinado a evaluar situaciones ambientales y de seguridad sobre la base de la integración de observaciones de la Tierra desde el espacio con mediciones terrestres y datos socioeconómicos.

38. Los participantes convinieron en que era importante pasar de los usos experimentales de los datos de observación de la Tierra en proyectos de ordenación de los recursos hídricos al uso operacional y sostenible de dichos datos. Al mismo tiempo reconocieron la importancia de normalizar los métodos de uso de datos y equipo de observación de la Tierra, para la reunión de datos lo mismo que para la transmisión y el análisis de datos.

39. Los participantes también convinieron en que también era importante suministrar información adecuada y comprensible a los decisores y a los usuarios finales encargados de la ordenación de los recursos hídricos. Al mismo tiempo, llegaron a la conclusión de que los datos y productos de datos de la teleobservación tenían que distribuirse a todos los niveles de la sociedad para que cada persona pudiera entender las condiciones y limitaciones de los recursos hídricos. La participación de las comunidades locales en la ordenación de los recursos hídricos podía conducir a un enfoque “de abajo arriba” en la adopción de decisiones relacionadas con dicha ordenación. Los participantes acordaron que era importante llevar los proyectos al nivel local.

40. Los participantes acordaron además que las organizaciones internacionales debían fortalecer la capacidad de los países en desarrollo de utilizar los datos de la teleobservación para que estos países pudieran beneficiarse de la tecnología espacial. Al mismo tiempo, la creación de capacidad debía verse como un proceso que se iniciaba mediante proyectos y se sostenía después del período de ejecución de los proyectos. Los participantes observaron que era importante mejorar el equipo y la capacidad de los usuarios de teleobservación en los países en desarrollo.

## **2. Ordenación transfronteriza del agua: la teleobservación en la diplomacia**

41. Los participantes observaron que las actividades antropógenas habían tenido un efecto en la cantidad y la calidad de los recursos hídricos y que en muchas partes del mundo no se practicaba la ordenación ambientalmente benigna de los recursos hídricos. También observaron que la ordenación sostenible de los recursos hídricos debía incorporar los principios de la ordenación integrada de los recursos hídricos.

42. Los participantes observaron que muchas cuencas fluviales eran compartidas por varios países y que la mayoría de los aspectos de la ordenación del agua requerían cooperación internacional además de un conocimiento científico sólido de los recursos hídricos. Los participantes convinieron en que la tecnología espacial podía aportar información objetiva que podía a su vez aumentar el conocimiento de los sistemas hídricos.

43. Algunas presentaciones ilustraron la forma en que algunos proyectos de ordenación de los recursos hídricos de la cuenca del Danubio se ejecutarían usando aplicaciones espaciales. Otras presentaciones demostraron a los participantes que el uso de aplicaciones espaciales podía mejorar considerablemente la ordenación de los recursos hídricos en el Asia central, en la cuenca del Lago Chad y en otras regiones, pero que eran necesarios acuerdos entre los países que compartían la

cuenca sobre el intercambio de información sobre el agua y sobre la adopción de medidas coordinadas.

### **3. La ordenación de los recursos hídricos en África**

44. Los datos de la teleobservación se han usado en varias iniciativas en toda África encaminadas a descubrir, cartografiar y vigilar recursos hídricos, prever y vigilar inundaciones, aplicar la ordenación integrada de las tierras y el agua compartida, explorar las reservas de aguas subterráneas y detectar el cambio de la vegetación mundial.

45. Los participantes observaron que, si faltaba un marco jurídico, el intercambio de información sobre los recursos hídricos disponibles y la evaluación de estos recursos podían plantear problemas. Otros problemas relacionados con la ordenación de los recursos hídricos eran la falta de sistemas de seguimiento eficaces, problemas técnicos relacionados con el uso de equipo terrestre y la debilidad de la situación económica de los países que necesitaban mejorar la ordenación de los recursos hídricos. Los participantes observaron que gran parte de la actividad económica de África dependía del acceso al agua.

46. Los participantes observaron con reconocimiento la iniciativa Observación de la Tierra para la Ordenación Integrada de los Recursos Hídricos en África (TIGER) de la ESA encaminada a crear servicios sostenibles de observación de la Tierra para la ordenación integrada de los recursos hídricos en los países en desarrollo con especial atención a África. También observaron que, en el contexto de la iniciativa TIGER de la ESA para apoyar el programa complementario de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible del Comité de Satélites de Observación de la Tierra, el Simposio era un ejemplo de cooperación internacional.

### **4. Protección y optimación de los recursos hídricos**

47. Los participantes observaron que existían lagunas en el conocimiento de la ordenación de los recursos hídricos entre los investigadores, los usuarios finales y las comunidades locales. Algunos países que compartían cuencas tenían diversas capacidades de ordenación de dichos recursos, pero algunos no tenían políticas actualizadas de ordenación de los recursos hídricos. Los participantes también observaron que había conflictos de interés entre los aspectos sociales, políticos, económicos y ambientales de la ordenación de los recursos hídricos.

48. Los participantes convinieron en que, para proteger mejor y optimar el uso de los recursos hídricos, había que hacer participar a las comunidades locales en esa ordenación suministrándoles información adecuada de manera que pudieran convencer a los elaboradores de políticas y a los decisores de que cambiaran las políticas actuales, si se comprobaba que eran perjudiciales para los recursos hídricos locales. Los participantes convinieron en que debía reducirse la distancia entre la investigación y la aplicación y en que debía elevarse la competencia de los científicos y técnicos de diferentes países mediante el intercambio de conocimientos. A este respecto, la experiencia de la iniciativa TIGER de la ESA debía extenderse a las regiones de América Latina y el Caribe y de Asia y el Pacífico.

## **5. Agua, saneamiento y salud**

49. Los participantes observaron que los datos de la teleobservación se usaban para seguir, vigilar y cartografiar las enfermedades relacionadas con el agua. Las aplicaciones se basaban en variables de recursos hídricos, como la topografía, la cubierta vegetal, la humedad, el agua estancada y la humedad del suelo, y el éxito del uso de la teleobservación para seguir y prever las enfermedades dependía de la observación de las condiciones de reproducción de los vectores de enfermedades. No había resolución espacial, temporal o espectral que fuera ideal para conocer el riesgo de transmisión de todas las enfermedades. Al mismo tiempo, los nuevos sistemas de satélites, ya en órbita o de próximo lanzamiento, ofrecían capacidades adicionales de previsión y seguimiento de enfermedades.

50. Los participantes tomaron nota de diversas estrategias de gestión del ciclo del agua. Uno de los grupos de tales estrategias se refería a la gestión de la demanda de agua, que incluía intervenciones técnicas, de política, legislativas y financieras además de conciencia y educación.

51. Los participantes convinieron en que los encargados de la salud pública tenían que tener conciencia y hacer uso de los datos procedentes de los satélites más recientes para prever, detectar y seguir enfermedades. Tenían que ser conscientes de los posibles productos de la asimilación multidimensional de datos, que tenía la potencialidad de aportar datos espaciales y temporales mucho mejores relativos a los recursos hídricos y a las condiciones que determinan los brotes y la transmisión de enfermedades.

## **6. Grupo de trabajo sobre la elaboración de un proyecto experimental para fortalecer la capacidad de ordenación de los recursos hídricos mediante tecnologías espaciales**

52. Durante el Simposio de 2004 se estableció un grupo de trabajo para examinar los elementos que debían incluirse en las propuestas de proyectos experimentales a fin de aumentar la posibilidad de que se financiaran y ejecutaran. El grupo estaba formado por 15 expertos de direcciones y comisiones de ordenación del agua, organismos espaciales y organizaciones internacionales, y celebró tres reuniones paralelamente a las reuniones del Simposio. Al fin del Simposio, el grupo de trabajo presentó a los participantes los resultados de sus deliberaciones, incluido un plan y una estrategia para elaborar, financiar y ejecutar proyectos experimentales encaminados a fortalecer la capacidad de ordenación de los recursos hídricos mediante tecnologías espaciales.

53. En 2004 y 2005 el plan y la estrategia propuestos por el grupo de trabajo se afinaron y se incorporaron en un documento titulado "Elementos que deben considerarse en la elaboración y ejecución de proyectos experimentales para la ordenación de los recursos hídricos mediante aplicaciones espaciales", destinado a servir de guía a los expertos en ordenación de los recursos hídricos y aplicaciones espaciales en la tarea de incorporar aplicaciones espaciales en la ordenación de los recursos hídricos. El documento se distribuyó a todos los participantes en el Simposio y se presentó en el Simposio de 2005 (anexo I).

54. Además, sobre la base de las recomendaciones del grupo de trabajo, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre estableció un grupo de expertos formado por

expertos de direcciones de ordenación de los recursos hídricos y organismos espaciales (anexo II). El grupo da asesoramiento, voluntariamente y por medios de comunicación electrónicos, a las partes interesadas de los países en desarrollo que se propongan iniciar proyectos de ordenación de los recursos hídricos que empleen aplicaciones espaciales. Hasta ahora el grupo ha examinado propuestas de proyectos experimentales de Viet Nam y de la Comisión de la Cuenca del Lago Chad.

## **C. Sistemas espaciales: protección y restauración de los recursos hídricos**

### **1. Protección y restauración de los recursos hídricos**

55. Los participantes en el Simposio de 2005 convinieron en que muchas actividades de ordenación de los recursos hídricos podían mejorarse con aplicaciones espaciales aumentando la información a disposición de los decisores. En particular, las imágenes y datos de teleobservación sobre nivel del agua obtenidos mediante plataformas espaciales de reunión de datos podían usarse para cartografiar y vigilar los recursos hídricos de la cuenca del Lago Chad. Los datos espaciales podían aportar información esencial sobre humedad del suelo y el tiempo. Estos datos podían usarse para determinar las vulnerabilidades de los sistemas de recursos hídricos, cartografiar zonas con problemas de cantidad y calidad del agua resultantes de la agricultura y la industrialización, explorar las aguas subterráneas y vigilar la recarga de acuíferos. Los participantes convinieron en que los datos de la teleobservación podían emplearse para elaborar mapas mundiales de la disponibilidad y la vulnerabilidad de referencia de los recursos hídricos, que podían servir para determinar la necesidad de programas de restauración y que, en combinación con pronósticos, podían activar sistemas de alerta.

56. Los datos satelitales podían aportar imágenes útiles para comunicarse con los elaboradores de políticas y debía aumentarse la capacidad de comunicar esa información. A este respecto, los participantes instaron a ampliar el intercambio internacional de información sobre los usos de las aplicaciones espaciales para la ordenación de los recursos hídricos.

57. Los participantes convinieron en que la información espacial, para ser útil a los decisores, debía satisfacer los siguientes criterios: a) los datos y la información debían ajustarse a las necesidades de los ordenadores de recursos hídricos, b) los datos debían ofrecerse en tiempo real para que sirvieran de apoyo operacional y c) los datos debían presentarse en forma cómoda para los usuarios finales.

58. La tecnología espacial también ofrecía la posibilidad de comunicar datos de campo a las oficinas centrales y de comunicación entre sitios remotos. Los participantes convinieron en que los datos satelitales podían usarse para llenar las lagunas de las redes actuales debidas a falta o mal funcionamiento de estaciones de observación. Por ejemplo, los datos satelitales podían aportar contribuciones a los modelos hidrológicos durante períodos críticos, como flujos bajos y otros fenómenos extremos.

59. Los participantes convinieron en que los SIG y otras plataformas de varios niveles eran necesarios para aprovechar plenamente los datos satelitales y en que

debían elaborarse programas informáticos que permitieran usar datos de teleobservación desde sistemas de análisis basados en computadoras de mesa.

60. Los participantes convinieron en que los SIG y otras plataformas de varios niveles eran necesarios para aprovechar plenamente los datos satelitales y en que debían elaborarse programas informáticos que permitieran usar datos de teleobservación desde sistemas de análisis basados en computadoras de mesa. Debían elaborarse técnicas para descubrir recursos de aguas subterráneas por medio de la teleobservación geológica. Con ese fin, se necesitaban proyectos experimentales para demostrar el uso de la teleobservación y los datos isotópicos para determinar la edad de los yacimientos de aguas subterráneas, en un sistema integrado, en la planificación de la restauración de hábitat acuáticos degradados.

61. Los participantes convinieron en que debía elaborarse un inventario de los datos y productos satelitales, incluidas la resolución, la exactitud, la frecuencia y las fuentes de los datos, disponibles para la ordenación de los recursos hídricos. También convinieron en que se necesitaba una iniciativa amplia de creación de capacidad para todos los países en desarrollo basada en la estructura general de los proyectos TIGER de la ESA y en que esa iniciativa podía elaborarse en el marco del Sistema Mundial de Sistemas de Observación de la Tierra (GEOSS) que estaba estableciendo el Grupo de Observaciones de la Tierra.

62. Los participantes convinieron en que se necesitaba más investigación para elaborar sistemas de análisis y modelación que emplearan datos de la teleobservación para la ordenación integrada de los recursos hídricos. Se necesitaba más investigación sobre la aplicación práctica de sistemas de fotodetección y fototelemedría (Lidar), por ejemplo, para la ordenación del agua urbana, y también para superar las limitaciones de los datos satelitales en la determinación de la humedad del suelo cuando hay vegetación.

## **2. Tecnología, datos e información espaciales de bajo costo para resolver problemas de agua en los países en desarrollo**

63. Los participantes observaron que podían obtenerse datos de bajo costo de diversas fuentes, como el Espectrorradiómetro Imaginador de Resolución Moderada (MODIS) o los sensores Landsat. Los datos archivados también se consideraron una solución, porque el costo de esos datos sería bajo. Los participantes observaron que varios instrumentos informáticos habían sido elaborados por la Agencia Espacial Canadiense, la Dirección Aeronáutica y Espacial de los Estados Unidos y la ESA y podían obtenerse a bajo costo. También observaron que en las telecomunicaciones espaciales el principal obstáculo solía ser la dirección postal nacional, que requería que el usuario usara sus servicios o pagara derechos muy altos para crear redes independientes.

64. Los participantes convinieron en que la tecnología espacial de bajo costo debía ponerse a disposición no sólo de los científicos y técnicos sino también de los usuarios finales, para asegurar la sostenibilidad de sus programas. Los participantes observaron que varias aplicaciones informáticas gratuitas habían sido elaboradas por la comunidad científica y podían obtenerse en la Internet. En particular, podía obtenerse información sobre recursos gratuitos o baratos de la Web en el portal especializado de educación, capacitación y creación de capacidad en observación de la Tierra elaborado por el CEOS ([wgedu.ceos.org](http://wgedu.ceos.org)). El portal contenía algunos datos



espaciales, programas de SIG y análisis digital y una amplia gama de materiales didácticos.

65. Los participantes sugirieron que, para aumentar la creación de capacidad y el uso operacional de la tecnología espacial, las principales organizaciones espaciales ofrecieran gratis sus imágenes y programas antiguos.

66. Los participantes observaron que era necesario examinar continuamente las oportunidades que la tecnología espacial barata podía ofrecer a las comunidades científica y tecnológica internacionales, especialmente en los países en desarrollo. Por esta razón, sugirieron que, si era posible y compatible con los temas de los simposios y talleres futuros, se incluyera una sesión sobre tecnologías espaciales baratas como sesión ordinaria en todas las actividades análogas de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

### **3. Elaboración y financiación de proyectos**

67. Los participantes observaron que era importante examinar la cuestión de la presupuestación y financiación de los proyectos experimentales al principio del proceso de conceptualización de cada proyecto. Era importante establecer planes de participación en los costos para que no todos los gastos fueran sufragados por el gobierno central ni por un organismo de desarrollo. La participación financiera local se consideraba esencial para asegurar que el producto fuera “propiedad” de la comunidad local. Se observó que al elaborar proyectos era importante asegurar la participación local, porque había mucho conocimiento de los problemas locales y de posibles soluciones a nivel de la comunidad. Los participantes convinieron en que era importante tener presente la recuperación de costos a un ritmo realista.

68. Los participantes convinieron en que toda propuesta de proyecto que incluyera tecnología espacial para la ordenación de los recursos hídricos tenía que tener carácter interdisciplinario. Para la ejecución de tales proyectos debían considerarse las asociaciones público-privadas lo mismo que la financiación de contraparte por el gobierno huésped.

69. Los participantes observaron que, sobre la base de las recomendaciones del Simposio de 2004, la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre había establecido un grupo de expertos oficioso de instituciones de ordenación de los recursos hídricos y organismos espaciales. Este grupo, que trabajaba a título voluntario y mediante correo electrónico, ofrecía asesoramiento para la elaboración de propuestas de proyectos experimentales iniciadas por expertos de los países en desarrollo.

### **4. Mitigación de las consecuencias humanitarias de los desastres relacionados con el agua mediante tecnologías espaciales**

70. Los participantes observaron que los datos y la información espaciales se habían usado ampliamente para prever, prevenir y mitigar desastres. En particular, examinaron los usos de las tecnologías espaciales en desastres como el huracán Mitch (1998), el tsunami del Océano Índico (2004), el huracán Katrina (2005) y también en inundaciones ocurridas en el Ecuador, Guyana y el Asia sudoriental, inundaciones fluviales en el Canadá, China y Honduras, y derrumbamientos de tierras en la zona costera de la República Bolivariana de Venezuela. A este respecto, los participantes observaron que muchos desastres relacionados con el agua eran

transfronterizos, lo cual requería la cooperación estrecha entre los interesados para reducir al mínimo el daño resultante de los desastres e incluso prevenirlos o mitigarlos.

71. Los participantes tomaron nota de la Carta sobre cooperación para lograr la utilización coordinada de las instalaciones espaciales en caso de desastres naturales o tecnológicos (la “Carta Internacional sobre el Espacio y los Grandes Desastres”) y de las actividades de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre para poner en funcionamiento la Carta en nombre de entidades del sistema de las Naciones Unidas cuando ocurría un desastre natural o tecnológico grave en un país en desarrollo. Los participantes también notaron con reconocimiento la labor del UNOSAT en la elaboración y difusión de los datos recibidos con arreglo a la Carta. A este respecto los participantes acordaron que convenía hacer que la función del UNOSAT fuera mejor conocida y más usada por los países en desarrollo.

72. Los participantes convinieron en que la información espacial debía presentarse a los usuarios finales locales antes que ocurriera un desastre grave, para que se familiarizaran con la capacidad de hacer frente a diversas emergencias cuando ocurría un desastre. Debía haber no sólo datos de teleobservación, sino también tecnología de la información y las comunicaciones, para facilitar el seguimiento de desastres y la rehabilitación después de ellos. Los participantes convinieron además en que debían elaborarse directrices y mejores prácticas para el uso de la tecnología espacial en desastres relacionados con el agua y ofrecerse para que los datos de teleobservación y SIG pudieran usarse de manera eficiente.

#### **5. Mejora del saneamiento del agua y la salud mediante sistemas espaciales**

73. Los participantes observaron que las imágenes espaciales podían usarse eficientemente para planear y establecer sistemas óptimos de ordenación de los recursos hídricos y saneamiento en una zona determinada. También observaron que, en el caso del tsunami del Océano Índico de 2004, la cartografía de inundaciones a nivel de parcela en algunos municipios había demostrado las posibilidades de usar la información espacial para la ordenación del agua y el saneamiento mediante modelos de SIG. En particular, considerando las zonas bajas costeras, el tipo de uso de la tierra, la geomorfología de la costa y otra infraestructura, los modelos espaciales y un instrumento de interrogación conectado con el SIG podían indicar las zonas que necesitaban mejora del saneamiento. Los participantes observaron que la correlación de los lugares de eliminación de desechos con los acuíferos subterráneos aportarían respuestas sobre la situación general de ordenación y contaminación. También observaron que la tecnología espacial podía ser muy útil a los servicios de salud pública para vigilar parámetros de recursos naturales determinados y servicios públicos mediante el SIG.

74. Los participantes observaron que los beneficios de las tecnologías espaciales para mejorar el saneamiento no se habían destacado suficientemente. Convinieron en que era importante elevar al máximo el uso de la información espacial en la detección de problemas de salud relacionados con el ambiente, como las zonas de paludismo, contaminación del mar y contaminación de las aguas subterráneas.

## **6. Creación de capacidad de aplicar tecnologías espaciales a la solución de problemas de agua**

75. Los participantes notaron las oportunidades actuales de creación de capacidad apoyadas por instituciones nacionales e internacionales. En particular, los centros regionales de educación en ciencia y tecnología espaciales, afiliados a las Naciones Unidas, ofrecían capacitación completa en meteorología, comunicaciones y teleobservación espaciales además de ciencias espaciales. Los participantes observaron que diversos talleres y simposios organizados como parte del Programa de las Naciones Unidas de Aplicaciones de la Tecnología Espacial habían hecho una revista multidisciplinaria de las cuestiones relacionadas con las tecnologías espaciales en diversos campos del desarrollo sostenible.

76. Los participantes notaron la experiencia positiva del Instituto Indio de Tecnología de Mumbai en la creación de cursos de SIG y teleobservación adaptados a las necesidades locales. También notaron las posibilidades ofrecidas por diversos proveedores de programas informáticos que presentan datos de muestra en sus sitios en la Web.

## **7. Elaboración de un proyecto experimental de seguimiento**

77. En el curso del Simposio se hicieron dos reuniones con las partes interesadas para examinar los progresos hechos en la elaboración de una propuesta de proyecto experimental de uso de datos espaciales para ordenación de los recursos hídricos en la cuenca del Lago Chad y para considerar otras posibles estrategias para desarrollar actividades complementarias de los simposios de Graz. Después se organizó una reunión especial para los participantes para presentar los resultados de esas reuniones.

78. Con respecto a la elaboración de una propuesta de proyecto experimental de ordenación de los recursos hídricos en la cuenca del Lago Chad, los participantes examinaron la propuesta presentada por la Comisión de la Cuenca del Lago Chad. También fueron informados de una propuesta de proyecto experimental sobre el uso de imágenes satelitales para la mitigación de inundaciones en el delta del río Mekong en Viet Nam por un participante de este país.

79. Los participantes fueron informados de las actividades complementarias que había coordinado la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre sobre la base de las recomendaciones del Simposio de 2004. En particular, se presentó a los participantes el documento titulado “Elementos que deben considerarse para elaborar y ejecutar proyectos experimentales de ordenación de los recursos hídricos mediante el uso de aplicaciones espaciales” (véase el párr. 53 *supra*). También fueron informados del grupo de expertos voluntarios de diversos órganos de ordenación de los recursos hídricos y organismos espaciales que ofrecía asesoramiento sobre propuestas de proyectos experimentales por correo electrónico (véase el párr. 54 *supra*). Se alentó a los participantes a elaborar propuestas de proyectos experimentales que incluyeran el uso de tecnologías espaciales para la ordenación de los recursos hídricos.

## **8. Aumento de la participación de las mujeres en la adopción de decisiones sobre la ordenación de los recursos hídricos**

80. Los participantes examinaron la cuestión de la marginación de las mujeres en la adopción de decisiones sobre la ordenación de los recursos hídricos. Observaron que las causas de la menor participación de la mujer en el proceso de adopción de decisiones, especialmente en los países en desarrollo, residían en percepciones culturales del papel de la mujer. Las mujeres de los países en desarrollo, en promedio, tenían un nivel menor de educación formal, que a su vez reducía el acceso de las mujeres a la información, el empleo y los recursos. Algunos participantes observaron además que la distribución de las funciones domésticas también contribuía en algunos países a la menor participación de la mujer en la adopción de decisiones a nivel de la comunidad y de la nación. Los participantes observaron al mismo tiempo que la participación de la mujer en la adopción de decisiones sobre la ordenación de los recursos hídricos era importante, porque en muchos países las mujeres eran los principales usuarios del agua del hogar. Los participantes notaron también la necesidad de incorporar las cuestiones de género en los proyectos de ordenación de los recursos hídricos de los países en desarrollo.

81. Los participantes observaron que el acceso igual de los niños y las niñas a la educación formal debía fomentarse y apoyarse con la legislación necesaria. Las familias debían ser informadas de la importancia de la educación de las mujeres. Las habilidades y la experiencia tradicionales de las mujeres en la gestión de recursos debían ser aprovechadas e integradas en la ordenación de los recursos hídricos. Debía reunirse información sobre la incorporación de la perspectiva de género para reflejar las inequidades actuales y determinar las diferencias de necesidades, intereses y prioridades en la ordenación de los recursos hídricos entre las mujeres y los hombres. Debía promoverse el adelanto de la mujer para eliminar todas las causas de inseguridad, porque el trato igual no siempre producía igualdad de resultados o de capacidad de adopción de decisiones, aunque podía añadir valor a los resultados. Los participantes observaron que debían emplearse medios adecuados, incluidos medios indígenas, de difusión de información sobre los recursos hídricos. Por último, observaron que diversos gobiernos habían contraído compromisos de alentar a las mujeres a participar en la ordenación de los recursos hídricos y de aportar los recursos financieros necesarios para el cumplimiento efectivo de esos compromisos.

## **III. Conclusiones**

82. Sobre la base de las deliberaciones, resultados y recomendaciones del Simposio de 2004, los participantes redactaron un documento que enunciaba las principales conclusiones y recomendaciones del Simposio, titulado “La visión de Graz: agua para todos mediante la aplicación de la tecnología espacial” (anexo III).

83. Los participantes convinieron en que la serie de simposios de las Naciones Unidas, Austria y la ESA sobre las aplicaciones espaciales para apoyar el Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible había sido muy valiosa para generar ideas y establecer alianzas, especialmente para los expertos de los países en desarrollo. Los participantes vieron con satisfacción que los simposios hubieran producido resultados reales que seguirían aprovechando

en el futuro. Los participantes expresaron su reconocimiento a todos los patrocinadores y organizadores por el apoyo financiero, que había hecho posible su participación, y por la hospitalidad, sustancia y organización del Simposio.

#### *Notas*

- <sup>1</sup> *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 3 a 14 de junio de 1992* (publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: S.93.I.8 y correcciones), vol. I: *Resoluciones aprobadas por la Conferencia*, resolución 1, anexo II.
- <sup>2</sup> *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002* (publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: S.03.II.A.1 y corrección), cap. I, resolución 1, anexo.
- <sup>3</sup> *Ibid.*, resolución 2, anexo.
- <sup>4</sup> Véase el *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, No. de venta: S.00.I.3), cap. I, resolución 1.
- <sup>5</sup> *Documentos Oficiales de la Asamblea General, quincuagésimo noveno período de sesiones, Suplemento No. 20 y correcciones (A/59/20 y Corr. 1 y 2)*, párr. 232.

## Anexo I

### **Elementos que deben considerarse para elaborar y ejecutar proyectos experimentales de ordenación de los recursos hídricos mediante el uso de aplicaciones espaciales<sup>a</sup>**

#### **1. Título y objetivos**

(a) **Título:** “La tecnología espacial en apoyo de la ordenación de los recursos hídricos para el alivio de la pobreza”

(b) **Objetivos**

- (i) Creación de capacidad
- (ii) Protección del ambiente
- (iii) Aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos
- (iv) Desarrollo sostenible (económico, social, educacional, etc.)

#### **2. Calendario**

Se sugiere que, después de la fase preparatoria, el proyecto experimental tenga el siguiente calendario:

- (i) Tres años
  - a. Funcionamiento (elaboración y ejecución, incluso el seguimiento y la evaluación y también el intercambio de experiencia)
  - b. Examen de referencia
  - c. Examen de mitad de período
  - d. Examen de la evaluación del efecto
- (ii) Un año:
  - Preparación para operaciones sostenibles (que empezará después del examen de mitad de período)

#### **3. Asociados donantes**

Entre los asociados donantes pueden estar los siguientes, pero puede haber otros:

- (i) Miembros y afiliados del Comité de Satélites de Observación de la Tierra
- (ii) Entidades del sistema de las Naciones Unidas
- (iii) Banco Mundial

---

<sup>a</sup> Las entidades nacionales, regionales e internacionales que inicien propuestas de proyectos experimentales deben asumir un papel directivo en la elaboración, la redacción definitiva y la ejecución de propuestas de proyectos experimentales y la obtención de financiación para ellas con ayuda del grupo asesor que se formará con expertos voluntarios.

- (iv) Asociaciones profesionales y asociaciones científicas, como el Consejo Internacional para la Ciencia
- (v) Bancos regionales de desarrollo
- (vi) Sector privado
- (vii) Asistencia oficial para el desarrollo
- (viii) Comisiones regionales distintas de las comisiones económicas regionales de las Naciones Unidas
- (ix) Organizaciones relacionadas con el agua

#### **4. Alianza**

(a) Es esencial promover la participación amplia de organizaciones no gubernamentales, universidades e instituciones de investigación con capacidad de procesamiento de datos y asociados a nivel de la comunidad:

Pueden sacarse ejemplos del proyecto de la Organización de Investigación Espacial de la India que incluye personal local. Los asociados a nivel de la comunidad podrían invertir en el proyecto aportando apoyo en especie, como mano de obra, reunión de datos, etc.

(b) En África es conveniente tomar como base las redes regionales de asociados que ya existen, como la Red Africana de Organizaciones de Cuencas, y las comisiones regionales, como la Comunidad Económica de Estados del África Occidental;

(c) La participación de las organizaciones de mujeres es importante en vista del papel esencial que las mujeres desempeñan en el desarrollo;

(d) Es importante hacer participar a la comunidad de donantes e instituciones financieras, para asegurar la financiación de los proyectos;

(e) Debe participar la comunidad espacial, para asegurar el intercambio de mejores prácticas e información actualizada sobre las tecnologías espaciales disponibles que pueden usarse para la ordenación de los recursos hídricos.

#### **5. Receptores**

- (a) Instituciones gubernamentales pertinentes (según la distribución de los gastos):
  - (i) Gobiernos nacionales o federales;
  - (ii) Autoridades regionales o locales;
- (b) Autoridades de ordenación del agua nacionales o multinacionales;
- (c) Organizaciones intergubernamentales;
- (d) Organizaciones no gubernamentales;
- (e) Organizaciones basadas en la comunidad;
- (f) Instituciones académicas.

Los requisitos deben incluir la aceptación por la institución receptora de la condición de considerar los resultados del proyecto para tomar decisiones sobre el posible uso operacional de la tecnología espacial (producto del proyecto).

*Experiencia de la Organización de Investigación Espacial de la India*

Debe establecerse una alianza de varios niveles entre los órganos nacionales o gubernamentales y las autoridades y usuarios locales. Los órganos gubernamentales deben aportar donaciones, correspondientes a las contribuciones locales, para la ejecución de proyectos, y obtener la participación de grupos locales en el proceso de ejecución. Podría haber dos clases de grupos: grupos de autoayuda que representen la población sin tierra y grupos zonales que representen los agricultores de las zonas de microcaptación. Estos grupos podrían elegir un comité ejecutivo entre las personas que administrarían el proyecto y hacer diversas contribuciones (dinero, contribuciones en especie o mano de obra). Las contribuciones se harían para sufragar el costo total del proyecto encaminado a aprovechar tierras privadas y tierras comunes. Este enfoque aseguraría la sostenibilidad de los proyectos ejecutados a nivel de la comunidad.

**6. Condiciones previas del desarrollo institucional/condicionalidad**

(a) El desarrollo institucional es la clave del éxito de cualquier proyecto, que requiere gran número de personas. Se aconseja emplear organizaciones no gubernamentales como facilitadoras a nivel de la comunidad. Estas organizaciones pueden ser las más capaces de desarrollar actividades de movilización social y creación de capacidad.

(b) Debe haber un mecanismo coordinado para asegurar la reunión y distribución de información y el acceso a la información en todos los niveles (es decir, del nivel local al nacional), sobre la base de las redes de asociados que ya existan:

La iniciativa de Observación de la Tierra para la Ordenación Integrada de los Recursos Hídricos en África (TIGER) podría servir de marco importante para tal mecanismo coordinador, por lo menos en la fase inicial del proyecto, gracias a la flexibilidad que ofrece para el intercambio de información:

(c) La “transparencia” es muy importante para resolver cuestiones de ordenación de los recursos hídricos, y la información espacial ofrece transparencia (desde el espacio no pueden verse límites administrativos);

(d) Un posible enfoque sería hacer que una institución administrara la información necesaria en el nivel internacional:

(i) Las autoridades de cuencas fluviales podrían ser un modelo de tal institución;

(ii) Debe procurarse crear confianza mediante la gestión de información en común;

(e) La información que se administre debe abarcar aspectos de política, sociales y técnicos al principio. La información que se compartirá internacionalmente debe ser de carácter general;



(f) Es necesario determinar los receptores de la información (tanto los internos como los externos al proyecto);

(g) El producto del proyecto debe contener recomendaciones sobre cuestiones de política relacionadas con el uso de la tecnología espacial.

#### *Experiencia de la Organización de Investigación Espacial de la India*

(a) Debe elaborarse un sistema de información de gestión para uso interno y debe hospedarse un módulo basado en la Web en un sitio de dominio público de manera que la información pertinente pueda compartirse internacionalmente (véase <http://kar.nic.in/watershed/sujala/>). La organización ha elaborado paquetes de este tipo, que se están usando en el proyecto de aprovechamiento de cuencas fluviales de Karnátaka, con asistencia del Banco Mundial;

(b) Debe hacerse un estudio del efecto ambiental y social del proyecto. Este estudio debe ser hecho por un organismo externo antes de la ejecución del proyecto;

(c) Debe haber procedimientos que seguir después de la conclusión del proyecto. Las organizaciones no gubernamentales, los equipos de ejecución del proyecto de las autoridades locales o del gobierno nacional y otras partes interesadas deben retirarse ordenadamente a fin de asegurar la sostenibilidad del proyecto. Los recursos usados y los creados por el proyecto deben transferirse con preferencia a la comunidad local. Para asegurar el buen retiro del proyecto y la sostenibilidad del proyecto, debe crearse capacidad local en grado suficiente;

(d) Al elaborar el proyecto, es importante presupuestar bien los gastos operacionales y de mantenimiento para asegurar la transferencia ordenada del proyecto a las autoridades y a la comunidad locales. Es importante que participen en el proyecto las personas adecuadas.

### **7. Infraestructura, instalaciones técnicas y equipo**

(a) La validación y calibración de los datos espaciales es esencial cuando se maneja una amplia gama de datos de satélites y sensores para atender necesidades específicas de la ejecución del proyecto;

(b) Una red de medición in situ es fundamental, y debe incluir espectrorradiómetros, un sistema mundial diferencial de determinación de la posición (DGPS), grupos cartográficos móviles, etc. También debe considerarse la posibilidad de usar productos de datos de técnicas multidimensionales de asimilación de datos para relleno cuando falten datos in situ;

(c) Debe optimarse el uso y asegurarse la mejora de las instalaciones terrestres y estaciones receptoras que ya existan;

(d) Es necesario considerar toda la cadena de procesamiento con miras a mejorarla, aumentarla o reemplazarla;

(e) Es necesario considerar la adquisición de material y programas informáticos y equipo y su mantenimiento en relación con el proyecto y el alcance y las necesidades del proyecto. El mantenimiento del equipo informático y de los programas de aplicaciones es vital para el éxito del proyecto y debe considerarse claramente desde el principio;

(f) Debe considerarse el equilibrio adecuado entre los sistemas de procesamiento especialmente adaptados y los sistemas disponibles comercialmente, teniendo presente el objetivo de la sostenibilidad de las operaciones (hay que tener en cuenta los gastos de mantenimiento de los sistemas comerciales). Existen muchos instrumentos que podrían usarse introduciendo ciertas modificaciones sencillas con programas de fuente abierta. Esto podría estudiarse para estos proyectos sobre la base de la experiencia de la Organización de Investigación Espacial de la India, que elaboró instrumentos de ese tipo para el proyecto del Banco Mundial;

(g) El mantenimiento del equipo es una cuestión fundamental: debe hacerse hincapié en la creación de capacidad local en este terreno;

(h) Los fabricantes deben tener en cuenta las condiciones ambientales del lugar;

(i) Deben pedirse resúmenes de datos a las redes hidrometeorológicas que existan;

(j) Ahora hay tecnología de bajo costo para manejar estaciones meteorológicas automáticas usando enlaces satelitales para la reunión y la descarga de datos. Ésta debe ser una de las tecnologías que deben introducirse en este tipo de proyectos desde el principio;

(k) Los siguientes datos de apoyo son importantes:

(i) Mapas de referencia (topográficos, de uso de la tierra, hidrológicos, cortes transversales de canales, etc.);

(ii) Modelos de elevación digitales (DEM) (DEM de alta resolución);

(iii) Cálculo de la base de datos de pendiente y aspecto a partir de DEM;

(iv) Documentación y mapas de cuencas (que destaquen cordones y valles);

(v) El suelo y sus características;

(vi) Estudios del uso de la tierra con datos de satélite multitemporales;

(vii) Datos e información hidrogeológicos e hidrológicos;

(viii) Mapas geomorfológicos y estructurales del terreno;

(ix) Desviaciones y embalses;

(x) Uso del agua en diversos puntos de la cuenca;

(xi) Modelos de simulación, en particular con referencia a los desastres que deben mitigarse;

(l) Hay que elaborar métodos de pronóstico de inundaciones y sequías;

(m) Hay que elaborar enfoques de la gestión del uso de la tierra. Esto equivaldría a procesar los datos satelitales tomando como base los datos de varias estaciones del año y diseñar la práctica de seguimiento y gestión sobre una base temporal. Podría redactarse y suministrarse un documento metodológico detallado sobre este aspecto, porque la Organización de Investigación Espacial de la India ya ha ejecutado proyectos de este tipo.

## 8. Alcance funcional

(a) Debe garantizarse el nivel mínimo de funcionalidad técnica (procesamiento, medición y evaluación) de todos los participantes en el proyecto (por ejemplo, todas las instituciones participantes). Esto debe asegurarse mediante el buen diseño del proyecto, que debe considerar claramente la estructura organizativa en todos los niveles. Deben definirse claramente las funciones y responsabilidades de todas las partes interesadas e instituciones que participen en la ejecución del proyecto;

(b) El proyecto debe ejecutarse a nivel de cuenca. Esto serviría para generar un plan de acción técnicamente sólido para el aprovechamiento de los recursos hídricos de la región empleando un enfoque integrado;

(c) Deben considerarse diferentes niveles de información para los decisores. Esto podría hacerse con eficiencia mediante una buena solución de sistema de información de gestión y sistema de información global con programas informáticos especialmente adaptados. Un enfoque cliente-servidor tiene que ser adaptado a una red de área local o red de área amplia para que la información se transmita sin dificultades en todos los niveles. Esto es especialmente importante para el trabajo cotidiano del decisor y de la dirección del proyecto;

(d) Debe adoptarse un enfoque “de abajo arriba”, que asegure la participación de todas las partes interesadas a nivel local, haciendo participar a las comunidades en los procesos de creación de capacidad, planificación, ejecución y seguimiento.

## 9. Creación de capacidad

(a) La creación de capacidad es esencial para asegurar la sostenibilidad y la autonomía del proyecto;

(b) Es necesario hacer un estudio sobre qué tipo de educación, capacitación y creación de capacidad se necesita para qué tipo de público (por ejemplo, decisores, directores de programa, técnicos, comunidades locales (por ejemplo, asociaciones de agricultores), las mujeres y la generación joven, etc.)

(c) Entre los campos de creación de capacidad están los siguientes:

(i) Movilización social y contabilidad sencilla;

(ii) Capacitación en ambiente y capacitación técnica;

(iii) Preparación de las comunidades para un enfoque participativo;

(iv) Administración y mantenimiento del equipo;

(v) Reunión y análisis de datos;

(vi) Gestión de infraestructura;

(vii) Aumento de la conciencia de los decisores;

(d) La capacitación de los capacitadores es importante;

(e) La creación de capacidad institucional (en contraposición a la creación de capacidad individual) es importante;

(f) Hay que crear capacidad de modelación y teleobservación en las autoridades de cuencas fluviales;

(g) La promoción y fortalecimiento de las redes de asociados es importante.

#### **10. Recursos**

(a) La buena presupuestación es un factor importante del éxito del proyecto y debe abarcar elementos como el costo de la adquisición de datos y equipo espaciales, la capacitación y creación de capacidad, la identificación de profesionales importantes del proyecto, la participación de organizaciones no gubernamentales a nivel de la comunidad, los estudios de referencia de la zona, la determinación de beneficiarios y la movilización social. Debe tenerse en cuenta la distribución de los gastos a nivel del proyecto y de la comunidad, además de los gastos operacionales y administrativos;

(b) Las contribuciones de organizaciones donantes, como organismos de desarrollo, comisiones regionales, bancos regionales de desarrollo y el sector privado, son esenciales. Es importante que las autoridades y las comunidades locales aporten donaciones que correspondan a las contribuciones de los donantes. Esto asegurará la sostenibilidad de los proyectos a nivel local.

(c) La contribución y la dedicación de contraparte son requisitos de la sostenibilidad del proyecto. Cierta grado de participación local sería beneficioso para asegurar la dedicación a largo plazo al proyecto.

#### **11. Criterios de elección de la zona de estudio**

(a) Debe darse prioridad a las cuencas transfronterizas;

(b) Debe existir una autoridad de la cuenca;

(c) Debe existir una evaluación bien documentada de las necesidades;

(d) Debe existir una red de medición in situ (estas redes pueden no ser muy completas y pueden no tener instrumentos de registro o comunicación automáticos);

(e) Debe existir capacidad en tecnologías espaciales;

(f) Deben existir organizaciones no gubernamentales;

(g) Debe considerarse el efecto socioeconómico y ambiental;

(h) Deben considerarse las iniciativas conexas que ya existan;

(i) Debe hacerse un examen de la legislación sobre aguas, protección de ecosistemas, criterios de calidad del agua, etc.;

(j) Deben considerarse los acuerdos bilaterales sobre aguas transfronterizas y cooperación en emergencias.

#### **12. Evaluación de los recursos hídricos**

(a) La determinación de las vertientes importantes y de los principales problemas y cuestiones de recursos hídricos de cada vertiente de la cuenca debe evaluarse técnicamente, para determinar las ventajas socioeconómicas de ejecutar el proyecto, el número de personas que se beneficiarían de él, y también la superficie

total que abarcaría el proyecto y los tipos de recursos naturales que deben evaluarse. Debe hacerse un presupuesto de recursos naturales como precursor del proyecto;

(b) Evaluación de las contribuciones relativas del agua de superficie y del agua subterránea a las variaciones estacionales y causadas por la sequía del total de recursos hídricos y de las necesidades de uso de agua. Esto será parte del estudio de referencia, que establecerá todos esos hechos antes del comienzo del estudio;

(c) Evaluación de los riesgos de inundación y sequía;

(d) Evaluación de las prácticas vigentes de manejo de emergencias;

(e) Evaluación de las opciones de mitigación de inundaciones y sequías.

### **13. Difusión de la experiencia y extensión**

Cada proyecto debe tender a aumentar la conciencia que el público y los elaboradores de políticas tienen de la importancia de la ordenación de los recursos hídricos y de la utilidad de los datos y la información espaciales para la adopción de decisiones, incluso fomentando la conciencia de los medios de información.

## Anexo II

### **Seguimiento de los simposios de las Naciones Unidas, Austria y la Agencia Espacial Europea celebrados en Graz (Austria) del 13 al 16 de septiembre de 2004 y del 13 al 16 de septiembre de 2005: Comité de Evaluación de Propuestas de Graz**

#### **1. Representantes de países**

Austria	Lukas Madl Centros de Investigación Austríacos Seibersdorf Research GmbH  Erwin Mondre Forschungsförderungsgesellschaft Agentur für Luft- und Raumfahrt Observación de la Tierra y Transporte Espacial  Pierpaolo Saccon Instituto de Ordenación de Recursos Hídricos Joanneum Research  Klaus Scipal Instituto de Fotogrametría y Teleobservación Universidad Técnica de Viena
Brasil	Carlos A. Vettorazzi Universidad de São Paulo Escuela Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Canadá	Vern Singhroy Centro Canadiense de Teleobservación
Croacia	Jure Margeta Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura Universidad de Split
India	P. G. Diwakar Centros Regionales de Servicios de Teleobservación Organización de Investigación Espacial de la India
Marruecos	Ahmed Er Raji Real Centro de Teleobservación
Níger	André Nonguierma Centro Regional de Capacitación en Agrometeorología e Hidrología Operacional y sus Aplicaciones

Sudáfrica	Simon Hughes Programa de Agua Consejo de Investigaciones Científicas e Industriales
Emiratos Árabes Unidos	Abdul Habib Mahmood Ministerio de Agricultura y Pesca
Estados Unidos de América	Edwin T. Engman Sección de Ciencias Hidrológicas (antes código 974) Goddard Space Flight Center Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio  Richard Lawford Experimento Internacional sobre la Energía y el Ciclo del Agua Mundiales Oficina del Proyecto

## 2. Representantes de entidades conexas

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente	Dag Daler Oficina Coordinadora de la Evaluación Mundial de Aguas Internacionales
Agencia Espacial Europea	Jean-Charles Bigot
Comisión de la Cuenca del Lago Chad	Garba Hassan Sambo
Dirección de la Cuenca del Níger	Ibraheem Alabi Olomoda
Iniciativa de la Cuenca del Nilo	Tom Waako

## Anexo III

### La visión de Graz: agua para todos mediante la aplicación de la tecnología espacial

*Teniendo en cuenta que:*

(a) Mientras algunos países tienen reservas abundantes e inexploradas de agua para sostener el aumento del consumo de agua, otros ya están usando la mayor parte de sus recursos hídricos, y algunos no tienen agua para satisfacer sus necesidades actuales;

(b) El acceso sostenible al agua potable es uno de los elementos necesarios para asegurar el logro de los objetivos de desarrollo del Milenio y las recomendaciones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Johannesburgo (Sudáfrica) del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002<sup>a</sup>, relativas a la mejora de las condiciones de salud de todos los países;

(c) La mejora de la ordenación de los recursos hídricos contribuye al logro de los objetivos de desarrollo del Milenio y del Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible<sup>b</sup> relativas a la sostenibilidad ambiental que puede contribuir a reducir el riesgo de desastre resultante, por ejemplo, de inundación, sequía o desertificación;

(d) El agua es un recurso esencial para el bienestar humano y la actividad económica y la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible determinó que la contaminación del agua era un problema grave que debía resolverse para asegurar el desarrollo sostenible;

(e) La ordenación de los recursos naturales fue uno de los temas principales de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III);<sup>c</sup>

*Reconociendo que:*

(a) A fin de lograr el acceso al agua potable necesario para la mejora de la salud, el desarrollo económico sostenible y el ambiente, es esencial elaborar y establecer sistemas de ordenación integrada de los recursos hídricos en los niveles nacional y regional;

(b) La información oportuna y exacta es importante para elaborar y establecer sistemas eficientes de ordenación integrada de los recursos hídricos, especialmente en vista de que muchas cuencas fluviales son compartidas por varios países;

---

<sup>a</sup> Véase *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002* (publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: S.03.II.A.1 y corrección).

<sup>b</sup> *Ibid.*, cap. I, resolución 2, anexo.

<sup>c</sup> Véase *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, No. de venta: S.00.I.3).



(c) El intercambio de información oportuna y la evaluación de las cuestiones de ordenación de los recursos hídricos pueden crear un problema en algunas regiones que comparten una cuenca fluvial, y la tecnología espacial podría aportar información objetiva que podría fomentar la confianza entre los países que comparten recursos hídricos;

(d) La tecnología espacial puede aportar los instrumentos necesarios para reunir diversos tipos de datos en tiempo real que pueden ser usados por los planificadores y decisores encargados de la ordenación de los recursos hídricos para comprender los sistemas de agua y administrar eficazmente los recursos hídricos disponibles;

(e) La tecnología espacial puede aportar oportunamente información esencial sobre los recursos hídricos mediante el uso de la capacidad de teleobservación y telecomunicaciones;

*Los participantes en el Simposio de las Naciones Unidas, Austria y la Agencia Espacial Europea sobre las aplicaciones espaciales para el desarrollo sostenible en apoyo del Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible “Agua para el mundo: soluciones espaciales para la ordenación del agua”, celebrado en Graz (Austria) del 13 al 16 de septiembre de 2004,*

1. *Convinieron* en que los proyectos experimentales de uso de tecnologías espaciales en la ordenación de los recursos hídricos eran instrumentos importantes para adquirir experiencia y crear capacidad en los países en desarrollo y para demostrar la utilidad de las aplicaciones espaciales a los decisores de alto nivel;

2. *También convinieron* en que era importante pasar de los usos experimentales de los datos de observación de la Tierra en proyectos de ordenación de los recursos hídricos al uso operacional y sostenible de dichos datos, y reconocieron la importancia de normalizar los métodos de uso de datos y equipo de observación de la Tierra, para la reunión de datos lo mismo que para la transmisión y el análisis de datos;

3. *Convinieron además* en que era importante suministrar información adecuada y comprensible a los decisores y a los usuarios finales encargados de la ordenación de los recursos hídricos, y llegaron a la conclusión de que los datos y productos de datos de la teleobservación tenían que distribuirse a todos los niveles de la sociedad para que cada persona pudiera entender las condiciones y limitaciones de los recursos hídricos; la participación de las comunidades locales en la ordenación de los recursos hídricos podía aportar un enfoque “de abajo arriba” en la adopción de decisiones relacionadas con dicha ordenación;

4. *Convinieron* en que las organizaciones internacionales debían fortalecer la capacidad de los países en desarrollo de utilizar los datos de la teleobservación para que estos países pudieran beneficiarse de las tecnologías espaciales y en que, al mismo tiempo, la creación de capacidad debía verse como un proceso que se iniciaba mediante proyectos y se sostenía después del período de ejecución de los proyectos, y convinieron también en que era importante mejorar el equipo y la capacidad de los usuarios de teleobservación en los países en desarrollo y llevar los proyectos al nivel de la comunidad;

5. *Convinieron además* en que los encargados de la salud pública tenían que tomar conciencia de las oportunidades que ofrecía la tecnología espacial en la detección y el seguimiento de enfermedades y debían tratar de usar los datos de los satélites más recientes para el seguimiento y la previsión de enfermedades, porque dichos satélites tenían la potencialidad de aportar datos espaciales y temporales mucho mejores relativos a los recursos hídricos y a las condiciones que determinaban los brotes y la transmisión de enfermedades.

---