



## Asamblea General

Distr. general  
1° de octubre de 2008  
Español  
Original: inglés

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

#### **Informe del Curso Práctico de las Naciones Unidas/ Burkina Faso/Organización Mundial de la Salud/ Agencia Espacial Europea/Centro Nacional de Estudios Espaciales, sobre la utilización de las tecnologías espaciales para la telesalud al servicio de África (Ugadugú, 5 a 9 de mayo de 2008)**

#### Índice

	<i>Página</i>
I. Introducción .....	2
A. Antecedentes y objetivos .....	2
B. Programa .....	2
C. Asistencia .....	3
II. Resumen de las exposiciones .....	3
A. Telesalud .....	3
B. Teleepidemiología .....	6
C. Tecnología espacial, calidad de los recursos acuíferos y prevención de las epidemias relacionadas con el medio ambiente .....	13
III. Observaciones y recomendaciones .....	14
A. Telesalud y teleepidemiología .....	14
B. Infraestructura de telecomunicaciones para la recogida de datos sobre capacitación, telemedicina y salud .....	15



## **I. Introducción**

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

1. En su resolución titulada “El Milenio espacial: la Declaración de Viena sobre el espacio y el desarrollo humano”<sup>1</sup>, la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE III) recomendó que las actividades de las Naciones Unidas de aplicación de la tecnología espacial promoviesen la participación del régimen de colaboración entre los Estados Miembros en los planos regional e internacional, haciendo hincapié en fomentar los conocimientos y los recursos humanos en los países en desarrollo y los países con economías en transición.

2. En su 50º período de sesiones, en 2007, la Comisión sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos aprobó el programa de cursos prácticos, cursos de capacitación, simposios y conferencias previstos para 2008 en beneficio de los países en desarrollo<sup>2</sup>. Posteriormente, la Asamblea General hizo suyo el Programa de las Naciones Unidas de Aplicaciones de la Tecnología Espacial para 2008 en su resolución 62/217, de 22 de diciembre de 2007.

3. Con arreglo a lo dispuesto en la resolución 62/217 y de conformidad con la recomendación de la Conferencia UNISPACE III, se celebró un Curso Práctico de las Naciones Unidas/Burkina Faso/Organización Mundial de la Salud/Agencia Espacial Europea/Centro Nacional de Estudios Espaciales sobre la utilización de las tecnologías espaciales para la telesalud al servicio de África, en Uagadugú, del 5 al 9 de mayo de 2008, organizado por Burkina Faso.

### **B. Programa**

4. Pronunciaron declaraciones de apertura los representantes de la Agencia Espacial Europea (ESA), el Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES), la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de la secretaría, y de los Ministerios de Relaciones Exteriores y de Salud de Burkina Faso.

5. Durante las sesiones temáticas se efectuaron en total 41 exposiciones. Se organizaron dos sesiones de debate en grupo, diversas sesiones de observación y recomendación y una visita técnica. Todos los participantes patrocinados hicieron exposiciones sobre el estado de la utilización de la telesalud o sobre los programas de epidemiología panorámica para el desarrollo sostenible de sus países.

6. Las sesiones deliberativas ofrecieron la oportunidad a los participantes de realizar un examen estructurado de temas con objeto de definir actividades complementarias para la región. Los participantes se dividieron en grupos de trabajo dedicados a los temas de la telesalud y la epidemiología panorámica. Cada grupo de trabajo presentó propuestas de proyectos para su examen posterior y selección para la financiación por parte de los patrocinadores interesados.

---

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

<sup>2</sup> *Documentos Oficiales de la Asamblea General, sexagésimo segundo período de sesiones, Suplemento No. 20 (A/62/20)*, párr. 84.

## C. Asistencia

7. Asistieron al curso práctico casi 120 participantes procedentes de los siguientes países: Austria, Burkina Faso, Camerún, Canadá, los Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Francia, Ghana, Italia, Marruecos, Níger, Nigeria, Senegal, Sudáfrica, Suiza y Túnez. También asistieron participantes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la ESA, el CNES y la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

8. Los fondos asignados por las Naciones Unidas y los copatrocinadores se utilizaron para sufragar los gastos de logística, viaje aéreo, dietas y alojamiento de 13 participantes.

## II. Resumen de las exposiciones

### A. Telesalud

9. Actualmente existen unas 1.400 enfermedades transmisibles y la mitad de la población mundial habita en zonas endémicas. Hoy en día es un hecho ampliamente reconocido que en la transmisión de múltiples enfermedades infecciosas influyen no sólo las variaciones estacionales, sino que también lo hace el cambio climático. Algunas de estas enfermedades están entre las causas más importantes de mortalidad y de morbilidad en los países en desarrollo.

10. Se están extendiendo cada vez más y con más rapidez nuevas e inminentes amenazas para la salud espoleadas por los viajes de gran velocidad, el aumento del comercio de mercancías y los cambios sociales y ambientales. La OMS y la comunidad internacional reaccionan ante estos retos mundiales con un programa de seguridad sanitaria internacional que debe por tanto implicar la actuación coordinada y la cooperación entre los gobiernos y dentro de ellos, el sector privado, los sistemas sanitarios, los medios de comunicación y las personas.

11. En el Reglamento Sanitario Internacional aprobado por la Asamblea Mundial de la Salud el 23 de mayo de 2005, se refuerzan considerablemente las defensas comunes contra las nuevas enfermedades y otras amenazas internacionales a la salud. La incorporación de dispositivos espaciales, entre los que están los sistemas de observación de la tierra y los de localización, determinación de la posición y comunicaciones por satélite, pueden contribuir en gran medida a la labor colectiva de promoción de la seguridad sanitaria mundial, en particular, cuando se utilizan en combinación con otros datos geográficos sobre la aparición de enfermedades y la disponibilidad de recursos, así como con datos meteorológicos y ambientales.

12. África no sólo se enfrenta a un problema importante de enfermedades, escasez significativa de profesionales de la salud y financiación insuficiente para atender a sus necesidades sanitarias, sino que las actuales amenazas a la salud se conjugan probablemente con la perspectiva de que su población se duplique para el año 2050. Es probable que la mayoría de los países africanos no alcancen sus Objetivos de Desarrollo del Milenio, entre los que se encuentra la reducción de la mortalidad infantil y la mejora de la salud materna. A pesar de que la Asamblea Mundial de la Salud y el Observatorio Mundial de Cibersalud consideran que la telemedicina es el medio para abordar el problema, la utilización de la telemedicina sigue siendo

escasa en África, debido a que el acceso a computadoras y a Internet, aún es limitado y los costos de la anchura de bandas son elevados. En África, los profesionales de la salud, sobrecargados de trabajo, suelen considerar a la telemedicina como una carga adicional. Es necesario aportar ideas innovadoras y soluciones para abordar estos problemas.

13. Para los sistemas de salud africanos son fundamentales las clínicas rurales, que ofrecen educación sanitaria y atención primaria de la salud, servicios previos al parto y de maternidad, atención pediátrica, apoyo básico en situaciones traumáticas, servicios adaptados al perfil de enfermedades de la zona y atención domiciliaria; también recopila datos epidemiológicos.

14. La ESA ha lanzado un nuevo portal central que engloba sus actividades de orientación sanitaria y que abarca todos los tipos de trabajos y proyectos del tema general del Espacio para la salud<sup>3</sup>. El portal ofrece una panorámica de las aplicaciones relacionadas con la salud financiadas por la ESA y se dirige a los ciudadanos, los profesionales sanitarios, la industria y los investigadores. Los retos cotidianos relacionados con la salud a los que se enfrentan los profesionales sólo pueden resolverse generalmente mediante un enfoque integral, en el que deben aunarse la experiencia y los recursos de las diversas entidades. La ESA está tratando de aplicar este enfoque mediante la creación de un Programa de promoción de aplicaciones integradas (IAP). La iniciativa IAP se ha puesto en marcha para concienciar a las nuevas comunidades de usuarios y promover las sinergias entre diversos temas, tales como los del clima y la salud o la energía. El programa IAP servirá para reforzar el potencial de las técnicas espaciales y ofrecer soluciones para atender a necesidades complejas en materia de seguridad, salud o energía y fomentar nuevos servicios sostenibles. Ya se ha puesto en marcha una serie de iniciativas piloto para poner de manifiesto la capacidad del programa.

15. El sector sanitario de Burkina Faso se ha reformado varias veces desde 1978 con objeto de descentralizar el sistema de asistencia sanitaria, reorganizar los servicios hospitalarios y farmacéuticos y mejorar el servicio. Desde 1999 a 2000, un análisis de la situación sanitaria en Burkina Faso puso de relieve los aspectos que requieren la adopción de medidas correctivas urgentes: la elevada tasa de mortalidad y la persistencia del VIH/SIDA, la limitación del acceso a la asistencia sanitaria, el nivel reducido de servicios de salud y la deficiente infraestructura institucional. Se elaboró un Plan Nacional de Desarrollo Sanitario con miras a mejorar la salud de la población y reducir el índice de mortalidad para el año 2010. En una evaluación realizada a mitad del período se comprobó que no se estaban cumpliendo los objetivos del plan y se elaboraron nuevas estrategias basadas en “intervenciones de resultados rápidos” para aplicarlas durante el período posterior del funcionamiento del plan, a fin de alcanzar las metas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

16. La educación permanente de los profesionales de la salud es vital si se quiere asegurar la calidad y la eficacia de un sistema sanitario. En los países en desarrollo dicha educación permanente no suele estar disponible más allá de la capital. Desde el año 2000, Suiza ha participado en la coordinación del desarrollo de la denominada Red de Telemedicina del África de habla francesa (RAFT), actualmente integrada por 10 países africanos de habla francesa. La actividad principal de la RAFT es la difusión por Internet de cursos interactivos. Con la ayuda de la

---

<sup>3</sup> El sitio Space for Health de la ESA está en [www.esa.int/SPECIALS/Space\\_for\\_health/index.html](http://www.esa.int/SPECIALS/Space_for_health/index.html).

Fundación Help On the Net, se organizan cursos específicos para que los coordinadores nacionales de la RAFT desarrollen sus aptitudes. También se ha iniciado la colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y con la OMS.

17. La red RAFT entre Suiza y Burkina Faso se instaló en 2004. Su objetivo principal es aportar un instrumento de comunicación simple y seguro para las unidades y estructuras hospitalarias y las clínicas distantes. El objetivo consiste en crear y desarrollar una red especializada de transmisión de imágenes médicas. Para los pacientes, las ventajas se derivan del acceso a expertos médicos sin necesidad de viajar para ver un doctor, la reducción de los exámenes médicos redundantes y la mejora general del sistema sanitario. Para los médicos, las ventajas radican en la posibilidad de dar asistencia sin necesidad de desplazarse, el trabajo en equipo y las ventajas de la prestación de cuidados médicos a través de una simple conexión de Internet.

18. Las autoridades nacionales de Nigeria consideran que las tecnologías de comunicación por satélite aplicadas a la telesalud pueden ser el medio para mejorar la salud de las personas que viven en las numerosas zonas aisladas del país. La capacitación del personal en la utilización de estas tecnologías es crucial y se ha de disponer del tiempo y de los recursos humanos para el adiestramiento. No obstante, la telemedicina puede ser eficaz si existen una política y una estrategia sanitarias nacionales adecuadas, si se cuenta con la cooperación regional e internacional y si se tienen presentes los costos y la sostenibilidad. Se espera poder ofrecer conexiones de Internet a los hospitales importantes y a las unidades de maternidad que todavía no cuentan con dicho acceso, mejorar el equipo existente, aumentar la capacitación de todo el personal médico, desarrollar oportunidades para un aprendizaje permanente y crear centros nacionales de telesalud.

19. En todo el mundo, las personas que viven en zonas rurales y distantes luchan por tener un acceso de calidad a los servicios médicos especializados en el momento oportuno. Nigeria está aplicando actualmente reformas encaminadas a mejorar el estado de salud de su población y a lograr un nivel de asistencia sanitaria que permita a todos los nigerianos tener una vida social y económicamente productiva. El sector de la salud se enfrenta a diversos retos para cumplir los requisitos de atención sanitaria del 70% de los nigerianos que viven en zonas rurales y distantes. La telemedicina es uno de los proyectos piloto que se aplican a través del Satélite de Comunicaciones Nigeriano (NigComSat-1). El objetivo del proyecto es desarrollar un sistema de telemedicina para mejorar el diagnóstico a distancia y ofrecer un servicio de especialistas rentable y de gran calidad en Nigeria.

20. En términos de salud humana y animal, actualmente se reconoce que el cambio climático mundial ejerce un efecto significativo en las enfermedades dependientes del medio ambiente. El clima desempeña también una función en la transmisión de múltiples infecciones o enfermedades transmisibles. En los últimos años se ha utilizado la tecnología de la observación de la tierra para mejorar la cartografía de las zonas de riesgo de enfermedades transmisibles, tales como la malaria, la lengua azul de los ovinos y el cólera oceánico. No obstante, los enfoques continúan estando divididos debido a la complejidad del problema y a los múltiples elementos en juego. Hay una necesidad creciente de información operativa y de sistemas de alerta temprana de las enfermedades transmisibles.

21. Los avances recientes en las principales tecnologías de comunicaciones, así como en la disponibilidad de datos del medio ambiente y la utilización creciente del Sistema de información geográfica (GIS) han permitido desarrollar sistemas públicos avanzados de información sanitaria. Se han puesto en marcha iniciativas comunes, tales como la del Observatorio Mundial de Cibersalud, de la OMS. Dado que la telesalud puede ser costosa y difícil de mantener para las pequeñas comunidades apartadas, la experiencia del Canadá apunta a una solución óptima consistente en ofrecer a distancia todas las aplicaciones y servicios necesarios (tales como los de justicia, enseñanza y servicios de gobierno y comunitarios) a fin de distribuir los costos entre la mayor base de usuarios posible.

22. En el último decenio se ha registrado un avance significativo en materia de desarrollo de la tecnología espacial y de sus aplicaciones para la salud humana. Ya se han obtenido beneficios importantes de diversas iniciativas en los países en desarrollo. No obstante, la mayoría de los proyectos se han aplicado únicamente en las fases de validación del concepto o de demostración. A menudo, no se integran plenamente con las necesidades, recursos e infraestructuras locales y suele precisarse la financiación externa para mantener vivos los proyectos. El Canadá describió la experiencia y las lecciones aprendidas de diversos proyectos antiguos y actuales de observación de la tierra y de telesalud, centrados principalmente en sistemas de televigilancia en la República Unida de Tanzania y en el Ártico, en la observación de la tierra para la cartografía de inundaciones en África y en el Asia Sudoriental, así como en la vigilancia de la epidemiología en África y en la educación a distancia para la capacitación de enfermeras y parteras del Senegal.

23. El proyecto Remote Assertive Community Homecare (REACH) ilustra cómo se pueden reducir los costos de la atención sanitaria, reduciendo los de la asistencia domiciliaria, al tiempo que se mejora la calidad del servicio a los pacientes. En el futuro, se espera aumentar la movilidad reduciendo el tamaño de las estaciones terrenas de comunicaciones por satélite, lo que permitirá llevar una estación terrena en un maletín o montada en un pequeño vehículo, utilizando una antena de seguimiento adaptadas a teléfonos celulares de banda ancha y de mano. También se espera desarrollar la posibilidad de la cirugía tele-robótica mediante la que un cirujano especialista podrá situarse en cualquier nodo conectado por la red, y operar a distancia con la supervisión de un cirujano general. Dicha tecnología podría utilizarse en operaciones programadas, en situaciones de emergencia, e incluso en misiones espaciales.

## **B. Teleepidemiología**

24. La estrategia del CNES para el desarrollo de aplicaciones apunta a persuadir a los políticos, a los entes interesados y al público de que la tecnología espacial puede dar respuesta a los compromisos de la sociedad, tales como los de gestión de riesgos (riesgos industriales y peligros naturales), de desarrollo sostenible y de calidad de conducta, y que puede servir para los temas sanitarios. El Plan de Acción Estratégica del CNES ha dado lugar a numerosas asociaciones internacionales y a la cooperación bilateral. En la Argentina, se ha establecido una red de vigilancia de la fiebre del dengue, prolongándola hasta los países vecinos, Bolivia y el Paraguay, ampliando la vigilancia a otras patologías, tales como la malaria y la leishmaniosis. En el Senegal, los países están cooperando para combatir la fiebre de Rift Valley, y en Burkina Faso y Malí se ha realizado un estudio epidemiológico de la meningitis.

En China, la gripe aviar y las enfermedades transmitidas por vectores se están combatiendo de forma cooperativa. En el Mediterráneo occidental, Argelia, Francia, Italia, Marruecos y Túnez colaboran para combatir las enfermedades vibriogénicas. La ESA también está trabajando en la telesalud, con proyectos como el de Satélites para la epidemiología y el de Servicio Avanzado Integral de Teleecografía Robótica.

25. En todos estos proyectos, el empeño principal del CNES es la sostenibilidad; no basta sólo con demostrar la viabilidad de los proyectos, sino que se ha de ofrecer a los usuarios unos servicios con los que puedan reemplazar al CNES y encargarse por sí mismos del servicio y de los costos de mantenimiento. Esta es la razón por la que entre el CNES y los usuarios se impone una estructura de financiación a partes iguales para la fase de demostración, y se adopta un enfoque económico desde el principio. Se han obtenido buenos resultados con este enfoque: en solamente dos años, se han puesto en funcionamiento dos servicios de telesalud. Está también en marcha el proceso de validación de un servicio de teleepidemiología: ha concluido la primera etapa de presentación de patentes, y está en curso la segunda, de transferencia de tecnología, para que el servicio sea operativo.

26. El Senegal utiliza datos de satélites para la supervisión de los riesgos de aparición de enfermedades zoonóticas en el país. Pueden facilitarse a los entes decisorios datos de cartografías de las zonas de riesgo en cuanto a densidad de mosquitos que les permitan planificar las medidas de control de vectores o las campañas de vacunación. La continuidad de estas aplicaciones debería permitir establecer un sistema de alerta temprana de la fiebre de Rift Valley en el Senegal.

27. La metodología desarrollada por el CNES para el rastreo de la fiebre de Rift Valley se utiliza en el Senegal para otra patología y otra zona ecológica: la malaria en la ciudad de Dakar. El trabajo es innovador y los primeros resultados son prometedores: por primera vez se han utilizado datos de radar de satélite y se ha evaluado su capacidad para detectar pantanos y humedades. Esa nueva tecnología de satélite podría integrarse en los sistemas de alerta temprana y permitir realizar una vigilancia permanente, incluso en condiciones de lluvia o de cielo cubierto.

28. Una herramienta importante para la difusión de conocimientos y para asegurar la promoción del enfoque de teleepidemiología del CNES y sus asociados, es el sistema de supervisión mundial del entorno de enfermedades de nueva aparición a partir de información procedente del espacio<sup>4</sup>. Se puede acceder libremente al sitio del sistema para obtener información sobre temáticas principales, proyectos y resultados; el acceso a los datos procedentes de muestreos y sobre resultados de proyectos en curso está limitado, pero hay un catálogo de metadatos. Este enfoque de utilización de la tecnología espacial para la supervisión epidemiológica y la posibilidad de ampliarla para un sistema de alerta temprana de los brotes epidémicos es innovador y complejo.

29. Para determinar el momento adecuado y la resolución de la escala de la observación ambiental y de los parámetros climáticos favorables a la reproducción del vector, se ha de comprender bien la ecología de éste. Se han de desarrollar productos específicos que integren la obtención de imágenes por teleobservación, pues no basta con indicadores tales como el Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI). La Universidad de Uagadugú, el CNES y la Universidad

---

<sup>4</sup> En la dirección [www.redgems.org/](http://www.redgems.org/) está el sitio del Re-Emergent Diseases Global Environment Monitoring from Space Information System (RedGems).

Digital Mundial de Habla Francesa imparten un curso de nivel universitario sobre teleobservación aplicada al desarrollo sanitario y la gestión de recursos.

30. El CNES participa activamente en el desarrollo de un proyecto denominado Satélites para la Epidemiología (SAFE), con financiación de la ESA. El CNES también está desarrollando lo que denomina Aplicaciones de Recopilación de Datos desde Plataformas de Código Múltiple (MEDANY) que permite el desarrollo rápido de aplicaciones de recogida de datos a partir de plataformas de código múltiple para la telemedicina y la supervisión epidemiológica, lo cual se ha confirmado durante los ejercicios operacionales en tiempo real efectuados conjuntamente por la OMS, el Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades, los asociados del grupo SAFE y las autoridades civiles de Creta.

31. Otro proyecto que desarrolla la ESA es el de Investigación Avanzada de Sistemas de Telecomunicaciones (ARTES), para telecirugía. Un robot de cirugía que maneja un enfermero o personal paramédico permite realizar una intervención quirúrgica en zonas rurales o aisladas. El proyecto ofrece también facilidades de teleecografía que se han ensayado con éxito en un contexto operativo.

32. La Unidad de Ayuda Médica de Emergencia desarrollada por el CNES es un terminal de comunicaciones cuyas dimensiones y forma exteriores son las de un contenedor para bodega de equipaje; se puede transportar por avión, barco, camión, camioneta o automóvil. La Unidad está prevista para su utilización en desastres naturales o cuando la infraestructura terrestre se ha deteriorado o destruido, y utiliza las comunicaciones por satélite para conectar a los entes decisivos con sus equipos de emergencia y asegurar la coordinación de las intervenciones y la gestión de la crisis. Ensayada con éxito en el Chad, en 2007, la Unidad va equipada con dispositivos de WiFi, GSM (sistema mundial de comunicaciones móviles); VHF (frecuencia de ondas métricas) y DVB (radiodifusión de señales digitales de vídeo) con antenas RCS (sección transversal de radar), así como con un transceptor. Incorpora también un juego de material de telemedicina, un botiquín avanzado de primeros auxilios y un minilaboratorio médico, así como dispositivos para obtener una información rápida sobre la calidad del agua y la evaluación de riesgos, y también para efectuar un estudio epidemiológico.

33. En el contexto de un plan nacional de atención a las mujeres y los niños, la teleecografía ha suscitado un gran interés. Se ha abierto un debate sobre la Unidad de Ayuda Médica de Emergencia y, en forma más general, sobre las facilidades de telecomunicaciones como elementos para el desarrollo. Se ha examinado la sostenibilidad de la integración del servicio basada en técnicas de satélite y se ha visto la necesidad de dar acceso gratuito o muy asequible a las imágenes obtenidas mediante técnicas espaciales. Los posibles usuarios están interesados en recibir un aparato que les permita procesar (o “democratizar”) las imágenes espaciales. También hay interés en la utilización de satélites de telecomunicaciones, pero es necesario que los costos sean más interesantes. Se ha examinado la posibilidad de que diversas comunidades de usuarios financien conjuntamente la utilización, a fin de optimizar la anchura de la banda y reducir los costos. Se considera que los satélites son instrumentos para el desarrollo, ya que pueden servir para la gestión urbana, la gestión de la energía y los recursos, el transporte y la sanidad, habiéndose demostrado la viabilidad técnica de su utilización en diversos contextos. La atención debe centrarse en la sostenibilidad del servicio y en un modelo económico que permita a los usuarios sufragar los costos del servicio.



34. Se sabe que los brotes de fiebre de Rift Valley están asociados a las condiciones climáticas y a los cambios del medio ambiente. Los brotes también podrían deberse a las variaciones en los recursos acuíferos y en los sistemas de riego. También se ha sugerido que la circulación del virus de la fiebre de Rift Valley en Kenya podría estar asociada a las lluvias que se producen tras prolongados períodos de sequía, aunque no es probable que sea así en el caso del Sahel. Se han producido nuevos descubrimientos de importancia. La distribución espacio-temporal de los eventos pluviométricos del Sahel y su relación con los niveles acuíferos de los pantanos que son lugares de nutrición, desencadenan y modulan los brotes de fiebre de Rift Valley. En el contexto del cambio climático, se prevé que estos resultados contribuyan a la implantación de sistemas de alerta temprana y mejoren los conocimientos sobre la reaparición de la fiebre de Rift Valley en el Senegal.

35. En Burkina Faso, el acceso a la información, los conocimientos y la experiencia sanitaria resulta problemático. Aunque sólo está en la fase embrionaria, la telemedicina ya es una realidad en la región de las Cuencas Altas de Burkina Faso: se puede seguir el aprendizaje y la capacitación a distancia en telemedicina, pudiendo acceder a un certificado de calificación que emite el Centro Universitario Francés, en asociación con universidades de Bélgica, Egipto, Francia, Marruecos y el Senegal. Se espera que la tecnología espacial permita acceder a un sistema de medicina para toda la población del país. Es necesario realizar un estudio a fondo de viabilidad, así como sobre la integración de la tecnología espacial en las políticas sanitarias nacionales.

36. Las aplicaciones de los datos de teleobservación permiten mejorar las previsiones meteorológicas, pues los datos de los satélites ofrecen una mejor información sobre la cobertura nubosa y las capas de polvo y su evolución. Los datos meteorológicos procedentes del satélite de Segunda Generación del Meteosat son útiles para las previsiones, las aplicaciones climatológicas y otras muchas actividades. Las ventajas que ofrecen los datos del Meteosat (satélites meteorológicos geoestacionarios) radican en la gran calidad de sus imágenes, la supervisión en tiempo real de fenómenos específicos utilizando resoluciones espaciales y temporales mayores, la superior capacidad de recogida de datos, la mejor discriminación de un fenómeno particular y los estudios que permite realizar del balance de radiación de la Tierra.

37. El objetivo de la Asociación para el Apoyo Moral, Material e Intelectual a la Infancia (AMMIE) es dar apoyo a los niños y mejorar la salud de la comunidad. La Asociación ha llevado a cabo un proyecto de telemedicina y teleconsultas, utilizando en particular nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones para combatir el VIH. Los objetivos del proyecto consisten en ofrecer capacitación básica y desarrollar la telemedicina, la educación en línea y las actividades que redunden en provecho de la población. Se ha de considerar la posibilidad de facilitar equipo para hospitales y centros de investigación en el marco de la colaboración Sur-Sur, de reforzar las plataformas técnicas y de compartir terminales de antena de muy pequeña apertura con los asociados locales.

38. Los ámbitos de aplicación de la telesalud son los intercambios entre profesionales (teleconsultas, teleexperiencia y vídeo conferencias), la asistencia a distancia, en particular, para el diagnóstico y la asesoría terapéutica (teleasistencia), la supervisión domiciliaria y en ambulatorio (telesupervisión), el telediagnóstico, la

telecirugía, la gestión del flujo de datos en una red sanitaria (ciber-red sanitaria), el aprendizaje a distancia y la gestión a distancia.

39. El proyecto de red electrónica panafricana es un ejemplo de red interurbana que conecta hospitales y universidades de África e India a través de un cable óptico y por satélite. Los factores que han determinado su éxito son la voluntad de apoyo de todos los protagonistas, el establecimiento de un comité de planificación y orientación y una financiación adecuada para la supervisión del proyecto.

40. La Red Global de Aprendizaje para el Desarrollo (GDLN) es una asociación a escala mundial de centros de aprendizaje que reúne a más de 120 centros afiliados. GDLN ofrece seminarios y capacitación, y organiza reuniones regionales e internacionales de tipo virtual para varias organizaciones. El Centro de Aprendizaje del Desarrollo, que forma parte de GDLN, se creó para la capacitación de la población de Burkina Faso mediante la educación en línea, con el fin de incorporar los cambios que han impuesto la mundialización y la evolución en las tecnologías de la información y las comunicaciones y en los multimedia. El Centro de Aprendizaje para el Desarrollo intercambia información con entidades similares a través de un estudio que cuenta con el apoyo de la Asociación AMMIE y que se conecta a un hospital quirúrgico equipado con un sistema de videoconferencia.

41. La migración animal de Burkina Faso exige a los servicios de veterinaria mantener una vigilancia permanente. El establecimiento de una red de supervisión epidemiológica facilitaría la gestión de la situación sanitaria y ofrecería una alerta rápida de los brotes de enfermedades. Se precisa un sistema mejor de supervisión, que esté equipado con el Sistema de información geográfica (GIS) y con el Sistema mundial de determinación de la posición (GPS) para la recogida de datos en el terreno. La Red de supervisión epidemiológica de enfermedades animales (RESUREP) se creó para detectar desde su aparición todo brote de enfermedad en el país y para obtener una información fiable sobre la salud que pudiesen utilizar los representantes públicos para anunciar enfermedades animales y analizar de forma precisa la amplitud de los brotes, ajustando de esta manera la reacción adecuada.

42. Se ha efectuado un estudio de evaluación de la situación actual en cuanto a vectores de la mosca tse-tse en el marco de un proyecto de creación de zonas sostenibles sin infecciones de mosca tse-tse y tripanosomiasis en el África Oriental y Occidental, que constituye la primera fase de un programa entre 37 países denominado Campaña Panafricana de Erradicación de la Mosca Tse-Tse y la Tripanosomiasis. En Burkina Faso, se han utilizado sistemas GIS y GPS en configuración integrada para la gestión de datos de entomología. Un sistema GIS recoge y compila datos históricos y se procesan las imágenes procedentes de satélites. El proyecto ha demostrado la importancia de contar con una base de datos para cargar las series de datos del terreno en formato electrónico y de una planificación adecuada, así como de una buena organización.

43. Desde el año 2005 la Asociación entre la Universidad Digital Mundial de Habla Francesa y la Universidad de Uagadugú ha permitido obtener un acceso a la capacitación generalizada en los países de África de habla francesa y los países asiáticos, y se ha creado una red de universidades para la difusión de los conocimientos, contribuyendo con ello a la reducción de la brecha digital entre el Norte y el Sur. Como resultado de la asociación se estableció un comité científico para el desarrollo de los contenidos de la capacitación. La Universidad Digital Mundial de Habla Francesa ha optado por impartir la enseñanza utilizando la

tecnología de videoconferencia por satélite; aunque se logra una buena interactividad, los costos tienden a ser elevados.

44. Algunas de las manifestaciones importantes de la salud se asocian al medio ambiente, a la meteorología y al clima: la morbilidad y la mortalidad relacionadas con la temperatura, los efectos en la salud asociados a los eventos climatológicos graves, los relacionados con la contaminación del aire, las enfermedades contraídas por el agua y los alimentos y las enfermedades con orígenes en vectores. Los grandes volúmenes de datos que ofrecen los satélites de observación de la Tierra pueden utilizarse para establecer sistemas de alerta temprana sanitaria capaces de poner de manifiesto cualquier dato que sea indicativo de una inquietud o de un cambio de tendencia. La tecnología de los satélites puede también utilizarse en los sistemas de alerta temprana sanitaria para centralizar, facilitar y distribuir bases de datos a los organismos sanitarios públicos, los entes decisorios y los centros de información sanitaria. No obstante, los especialistas en salud no están aún plenamente familiarizados con las posibilidades que ofrece la tecnología espacial y, en ciertos casos, no se ha demostrado que sea ésta la herramienta mágica que los científicos esperaban. Hay que examinar minuciosamente el valor añadido y las ventajas fundamentales de la utilización de satélites en los sistemas de alerta temprana.

45. Cada año, los países del África Occidental sufren brotes de meningitis debida a meningococos. Aunque las partes estacionales y espaciales de los casos de enfermedad que se producen principalmente durante el invierno en el denominado cinturón africano de la meningitis están estrechamente relacionados con la variabilidad climática, aún no se han identificado claramente los mecanismos responsables de estas estructuras observadas. Los mapas que muestran las correlaciones entre las variables atmosféricas y los casos anuales de meningitis meningocócica permiten seleccionar variables climáticas pertinentes para la construcción de modelos lineales generalizados con los que predecir la intensidad de dicha enfermedad de un año a otro. Los resultados prometedores de tales modelos simples han permitido desarrollar un sistema de observación y alarma temprana de las epidemias de meningitis meningocócica en los países del Sahel. El desarrollo de tales previsiones de los brotes puede ayudar a las instituciones sanitarias públicas nacionales e internacionales a mejorar el control de la enfermedad.

46. La investigación de la transmisión de la malaria en el Níger ha llevado a que se incluyera dicho país en la clasificación de zona meso-endémica. Las conclusiones muestran claramente la heterogeneidad del Sahel en el tiempo y en el espacio y han puesto de manifiesto la necesidad de establecer modelos para determinar los factores críticos de las abundancias de vectores.

47. En Zimbabwe, la malaria es una de las enfermedades transmisibles más importantes, y se sabe que causa una mortalidad y morbilidad elevadas. En una conferencia sobre el tema de la malaria, celebrada en las Cataratas Victoria (Zimbabwe), en 1996, el apoyo a la reclasificación de las zonas de malaria para la planificación del control futuro, fue escaso. En los últimos años, se ha utilizado de forma creciente la teleobservación y el sistema GIS para estudiar la epidemiología de enfermedades, lo que permite una mayor utilización del análisis espacial para identificar los factores ambientales que contribuyen a la dispersión de las enfermedades debidas a vectores, localizando “puntos críticos”, observando las características patológicas y definiendo zonas (emplazamientos) que exigen una

planificación del control de la enfermedad. Los datos recogidos por los satélites y validados mediante el trabajo de campo se utilizan ampliamente para observar las variaciones de las características patológicas y delimitar zonas de riesgo. Introduciendo estos datos en una base de datos geográfica, se puede elaborar un modelo espacial (establecimiento de zonas de riesgo) para efectuar una planificación eficaz del control de la malaria en Zimbabwe.

48. La vigilancia de las enfermedades es una función esencial de los servicios públicos de sanidad. Desafortunadamente, dada la cobertura deficiente de los servicios de salud y las dificultades en materia de comunicación, las dependencias, nacionales de vigilancia epidemiológica de los países en desarrollo se enfrentan a graves retos para facilitar a los entes decisorios datos fiables y oportunos. En diversas zonas, se han utilizado instrumentos de tecnología espacial para recopilar y transmitir datos sobre diversas situaciones. En Burkina Faso y el Níger se ha evaluado la utilización de los satélites Argos (Sistema de localización y reunión de datos por satélite) para transmitir información sanitaria desde centros de salud aislados. Entre 2003 y 2005, el Centro de Estudios sobre Gestión de Recursos y Medio Ambiente (CERMES), en colaboración con el Sistema Nacional de Información de Salud del Níger, Collecte Localisation Satellites (CLS), compañía subsidiaria del CNES que ofrece servicios de satélite para localización, recogida de datos medioambientales y observaciones oceánicas, y el Instituto de Medicina y Fisiología Espaciales (MEDES), efectuó un estudio piloto en cuatro emplazamientos del Níger.

49. En el año 2001 se creó Space Surveillance for Epidemics (S2E), consorcio del CNES y sus entidades subsidiarias, el Instituto Pasteur, el Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas de Francia y la Escuela de Veterinaria de Lyon, con objeto de intercambiar informaciones y competencias para la utilización de la tecnología espacial en la salud y el medio ambiente, y con el fin de desarrollar la tecnología de los satélites para la supervisión epidemiológica y el establecimiento de modelos de epidemias y su predicción. La red se estableció originalmente para la supervisión de la malaria y actualmente se utiliza para la transmisión de datos sobre diversas enfermedades epidémicas, incluso en el Níger.

50. El Fondo de Solidaridad Digital (FSD) es una iniciativa africana que se expuso durante la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, celebrada en Ginebra en 2003, que se revalidó durante la segunda fase de dicha Cumbre, celebrada en Túnez en 2005, con objeto de reducir la brecha digital. Entre sus líneas de acción están sus programas de telemedicina y de teleeducación: en 2008, el FSD inició un proyecto encaminado a establecer 1.000 unidades de telemedicina en África. La iniciativa de telesalud pretende financiar dichas unidades de telemedicina para África, así como facilitar a los profesionales de la salud la obtención de una educación continua, equipando hospitales de distrito con útiles de diagnóstico y conectividad a Internet que permitan el intercambio de tiempo real o diferido con expertos situados a distancia y actualizando los conocimientos médicos de los profesionales de la salud mediante unidades de educación en línea. Está en marcha la cooperación con otras redes activas de telemedicina de África y con las de la OMS, Francia, Alemania y Suiza. Una auténtica reducción de la brecha digital representaría un verdadero avance hacia el desarrollo sostenible.

### **C. Tecnología espacial, calidad de los recursos acuíferos y prevención de las epidemias relacionadas con el medio ambiente**

51. El proyecto VibrioSea, financiado por la ESA, es un sistema de alerta temprana por satélite, concebido para observar y prevenir las enfermedades vibriogénicas de la cuenca mediterránea. El objetivo del proyecto es medir la temperatura de la superficie del mar y el color del océano y demostrar que los satélites pueden rastrear de forma precisa la temperatura de la superficie del mar próxima a la costa, permitiendo con ello predecir los aumentos de la concentración de vibrioelementos y a partir de ahí evaluar los riesgos de infecciones vibriogénicas.

52. En Túnez, se está evaluando actualmente la posibilidad de utilizar satélites para observar los parámetros oceánicos que influyen en la concentración y distribución de los patógenos humanos y animales. Se están efectuando estimaciones del riesgo de infecciones causadas por patógenos bacterianos del agua y los alimentos, así como de las tendencias de los índices de aislamiento de la salmonela, la shigella y los vibrioelementos en los seres humanos, los alimentos, los animales y el medio ambiente.

53. La observación a distancia por satélite puede ser especialmente útil para la vigilancia permanente de los ríos y las masas de agua, centrándose a escala de un solo país o a mayor escala de varios países o una región, a fin de proteger la salud de los peces y los seres humanos.

54. Marruecos ha llevado a cabo un gran número de proyectos en materia de salud con aplicaciones de la tecnología espacial que han permitido demostrar la necesidad de asegurar la accesibilidad a datos epidemiológicos y su disponibilidad. Se hace particular hincapié en la utilización de los satélites para la prevención y la vigilancia de la hidatidosis.

55. En el Camerún, la disconformidad entre los límites de los distritos sanitarios y zonas sanitarias, y las demarcaciones administrativas en subdivisiones y divisiones dificulta la comparación y armonización de los datos procedentes de los censos demográficos y los estudios de salud, planteando problemas considerables a los entes decisorios del sector sanitario. La falta de información adecuada se ha traducido en la prestación inadecuada incluso de los servicios básicos.

56. A fin de hacer frente a dichos problemas, se ha desarrollado una base de datos espaciales que utiliza el sistema GIS y la teleobservación destinada a las facilidades sanitarias y para la supervisión de las enfermedades, con la que se trata de tener al día constantemente a los entes decisorios de la salud pública de los 13 distritos sanitarios y las 59 zonas sanitarias de la Provincia Oriental del Camerún. La planificación y los objetivos de las intervenciones, así como la supervisión de las enfermedades a lo largo del tiempo se han adaptado a los requisitos de los destinatarios y se ha propuesto utilizar los resultados en un sistema de información de gestión sanitaria.

57. Una posible solución consiste en un modelo de clínica rural que incorpora unidades de telemedicina y de informática médica con plataformas integradas de código abierto. El modelo propuesto incluye conectividad de telefonía fija y celular y tecnologías de comunicaciones móviles para la atención al paciente, la recogida de datos, la atención domiciliaria, la supervisión de la ingesta de medicamentos por el

paciente, la educación y la supervisión. El modelo incorpora también la supervisión *in situ* que ha de satisfacer lo dispuesto en el nuevo Reglamento Sanitario Internacional. El modelo puede servir de punto de arranque alternativo para el análisis de los problemas de asistencia sanitaria en África, en el plano ambulatorio.

### III. Observaciones y recomendaciones

#### A. Telesalud y teleepidemiología

58. La primera sesión del debate se centró en las inquietudes relacionadas con la aplicación de la telesalud y la teleepidemiología en África: adquisición de datos de vigilancia epidemiológica y de salud, calidad de los datos disponibles, escalas temporales de los datos, modelos estadísticos para los análisis, política y respaldo presupuestario de los gobiernos, elaboración de estrategias nacionales, desarrollo de la capacidad y capacitación permanente.

59. La teleepidemiología parecía ser la prioridad principal para algunos países africanos. La detección rápida de la extensión de las enfermedades contraídas por el agua o por los vectores y la intervención en ellas podía facilitar significativamente la labor del sistema de asistencia sanitaria con unos costos relativamente reducidos. Aún así, la aplicación de la telesalud exigiría grandes inversiones en infraestructuras de comunicaciones y en enseñanza, de las cuales no se suele disponer en la mayoría de las regiones de África. Se formularon las observaciones siguientes:

a) Los modelos epidemiológicos de ciertas enfermedades que funcionan en un país o región pueden no ser adecuados para otro país u otra región, o transferible a ellos. Dichos modelos deben estudiarse y ensayarse antes de su utilización en otro país o en otra región;

b) El modelado de las distintas enfermedades exige diferentes tipos de datos, dependiendo de la enfermedad;

c) Los participantes en cursos prácticos deben compartir recursos y resultados de proyectos a fin de ahorrar tiempo, reducir los costos e incrementar la base general de conocimientos;

d) Los gobiernos pueden establecer prioridades para el estudio de las enfermedades consultando el sitio de la OMS<sup>5</sup> en la Red, que enumera las 10 causas más frecuentes de mortalidad para cada país;

e) Se debería invitar a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación a colaborar con los cursos sobre la utilización de la tecnología espacial para la salud humana, pues los aspectos económicos del suministro alimentario hacen que el sistema de informes sobre patologías animales sea mejor que su equivalente para el caso humano y la Organización podrá facilitar datos muy útiles;

f) Dado que los datos sobre la salud humana son difíciles de obtener al ser confidenciales y que muchos datos no están disponibles por motivos de seguridad

---

<sup>5</sup> El sitio de la OMS donde se enumeran las 10 causas principales de mortalidad figura en: [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index.html).

nacional, podrían establecerse alianzas con miras a recopilar los contenidos de las bases de datos.

## **B. Infraestructura de telecomunicaciones para la recogida de datos sobre capacitación, telemedicina y salud**

60. La segunda sesión de debate se centró en los temas e inquietudes relativos a la infraestructura de telecomunicaciones que se utiliza en la enseñanza a distancia, en la capacitación a distancia y en la telemedicina, así como en la recogida oportuna de datos sobre la salud. En las regiones apartadas y rurales de África la carencia de infraestructura de telecomunicaciones y de los conocimientos técnicos sobre su utilización y mantenimiento es grave, siendo además generalmente inasequible para el grueso de la población el acceso a Internet. Esto plantea dificultades para implantar los sistemas básicos de telesalud, dar acceso a la educación médica permanente y recoger datos sobre salud de los distritos periféricos en el momento oportuno.

61. Se convino en que la labor debería estar dirigida a:

- a) Fomentar las ideas sobre aplicaciones prácticas y sostenibilidad;
  - b) Alentar el intercambio de esfuerzos con apoyo voluntario en especie, ya sea gratuito o a costo reducido.
-