



**UIT-D** COMISIÓN DE ESTUDIO 2 4.º PERIODO DE ESTUDIOS (2006-2010)

## CUESTIÓN 22/2:

*Utilización de las TIC para la gestión de catástrofes, recursos y sistemas espaciales de teledetección activos y pasivos aplicables a las situaciones de socorro en casos de catástrofes y emergencia*



## LAS COMISIONES DE ESTUDIO DEL UIT-D

De acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 2 (Doha, 2006), la CMDT-06 mantuvo dos Comisiones de Estudio y determinó las Cuestiones que éstas habrían de tratar. Los procedimientos de trabajo que han de aplicar dichas Comisiones de Estudio se definen en la Resolución 1 (Doha, 2006) adoptada por la CMDT-06. Para el periodo 2006-2010, se encomendó a la Comisión de Estudio 1 el estudio de nueve Cuestiones en el ámbito de las estrategias y políticas para el desarrollo de las telecomunicaciones. A la Comisión de Estudio 2 se le encomendó el estudio de diez Cuestiones en el ámbito del desarrollo y la gestión de los servicios y redes de telecomunicaciones, y aplicaciones de las TIC.

### **Para toda información**

*Sírvase ponerse en contacto con:*

Sr. Cosmas ZAVAZAVA  
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT)  
UIT  
Place des Nations  
CH-1211 GINEBRA 20  
Suiza  
Teléfono: +41 22 730 5447  
Fax: +41 22 730 5484  
E-mail: [cosmas.zavazava@itu.int](mailto:cosmas.zavazava@itu.int)

### **Para solicitar las publicaciones de la UIT**

*No se admiten pedidos por teléfono. En cambio, pueden enviarse por telefax o e-mail.*

UIT  
Servicio de Ventas  
Place des Nations  
CH-1211 GINEBRA 20  
Suiza  
**Fax:** +41 22 730 5194  
**E-mail:** [sales@itu.int](mailto:sales@itu.int)

**Librería electrónica de la UIT: [www.itu.int/publications](http://www.itu.int/publications)**

UIT-D COMISIÓN DE ESTUDIO 2 4.º PERIODO DE ESTUDIOS (2006-2010)

## **CUESTIÓN 22/2:**

*Utilización de las TIC para la gestión de  
catástrofes, recursos y sistemas  
espaciales de teledetección activos  
y pasivos aplicables a las situaciones de  
socorro en casos de catástrofes  
y emergencia*



#### **DECLINACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**En la elaboración del presente Informe han participado muchos voluntarios, provenientes de diversas administraciones y empresas. Cualquier mención de empresas o productos concretos no implica en ningún caso un apoyo o recomendación por parte de la UIT.**

## PREFACIO

Me complace presentar este Informe provisional de la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D sobre utilización de las TIC para la gestión de catástrofes, recursos y sistemas espaciales de teledetección activos y pasivos aplicables a las situaciones de socorro en casos de catástrofe y emergencia. En este Informe se ofrecen Directrices para la utilización de las telecomunicaciones por satélite en la gestión de catástrofes en los países en desarrollo. Este Informe se fundamenta en las conclusiones, recientemente publicadas, de las Directrices sobre el Protocolo de Alerta Común (CAP) que han visto la luz como resultado de la colaboración entre la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D y el Programa 6 del Plan de Acción de Doha del UIT-D.

Los servicios por satélite ofrecen una amplia gama de aplicaciones de voz, datos y vídeo que permite a los equipos de intervención inmediata y a los equipos de socorro tener acceso a comunicaciones críticas cuando la infraestructura de la red terrenal está dañada o la red telefónica pública conmutada (RTPC) está sobrecargada. De acuerdo con la labor exhaustiva que desarrollamos en todo el mundo en el ámbito de las telecomunicaciones de emergencia, los servicios por satélite han demostrado resultar indispensables para el establecimiento de una amplia gama de enlaces de telecomunicaciones tales como fijo a fijo (conectando el centro de respuesta de emergencia con el lugar de la catástrofe), fijo a móvil (conectando el centro de respuesta de emergencia con las unidades móviles de respuesta), móvil a móvil y punto a multipunto (divulgando información indispensable para los ciudadanos). Por otra parte, las redes de satélites pueden proporcionar conectividad directa con las zonas remotas, constituir una solución a corto plazo rápidamente desplegable para los equipos de respuesta de emergencia y los equipos de socorro y hacer posible la interoperabilidad entre grupos de usuarios y entre sistemas y redes diferentes.

Aprovecho la oportunidad para encomiar la comunicación e intercambio de información entre la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D y las Comisiones de Estudio pertinentes del UIT-R y del UIT-T que ha contribuido al perfeccionamiento de este Informe. No me cabe la menor duda de que las instancias decisorias en materia de las TIC, los operadores de satélites, las organizaciones humanitarias, las organizaciones no gubernamentales y los investigadores encontrarán en este Informe un recurso valiosísimo para su labor y sus actividades. Espero que el contenido del Informe suscite debates y estimule su análisis, lo que, en última instancia, redundará en la mejor comprensión de la función que desempeñan las comunicaciones por satélite en la gestión de las catástrofes.

Sami Al Basheer Al Morshid

Director

Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones

Unión Internacional de Telecomunicaciones



## ÍNDICE

		<i>Página</i>
1	Introducción .....	1
	1.2 Estructura de este Informe .....	1
2	Descripción general de las tecnologías y aplicaciones de las radiocomunicaciones por satélite ....	2
	2.1 Características básicas y funcionalidad.....	2
	2.2 Descripción general de las redes de satélites .....	3
	2.3 El servicio fijo por satélite (SFS).....	3
	2.4 El servicio móvil por satélite (SMS).....	5
	2.5 El servicio de radiodifusión por satélite (SRS).....	6
3	Actividades del Programa 6 del UIT-D.....	7
	3.1 Descripción general de la implementación de las aplicaciones por satélite de las telecomunicaciones de emergencia.....	7
	3.2 Ayuda directa de la UIT a los Estados Miembros para la preparación y planificación ante las catástrofes .....	7
	3.3 Respuesta ante las catástrofes .....	8
	3.4 Foros, talleres y actividades de capacitación .....	9
	3.5 Asociaciones .....	10
4	Estudios de casos prácticos y ejemplos de países .....	11
	4.1 Introducción .....	11
	4.2 Importancia de las telecomunicaciones por satélite para la telemedicina durante el terremoto de Pakistán (Pakistán).....	11
	4.3 Utilización de la telemedicina en la prestación de ayuda de emergencia (Federación de Rusia) .....	12
	4.4 Servicios de paliación de catástrofes en Indonesia – El satélite WINDS "Kizuna" (Indonesia) .....	12
	4.5 Comunicaciones por satélite para equipos de intervención inmediata: Estudio de caso práctico sobre el terremoto de China (SES New Skies).....	16
	4.6 Utilización del servicio móvil por satélite para apoyar las operaciones de socorro en respuesta a los huracanes que afectaron a la costa de Estados Unidos en el Golfo de México (Iridium Satellite).....	18
	4.7 El Huracán Félix en Nicaragua: Estudio de caso práctico del papel del SMS en la respuesta inicial y en la preparación ante las catástrofes (servicios de satélites Inmarsat Mobile, Télécoms Sans Frontières) .....	19
	4.8 Radiocomunicaciones por satélite previstas para Bangladesh (Bangladesh).....	20
	4.9 Utilización de la infraestructura de satélites para gestionar una situación de catástrofe (Francia) .....	20
	4.10 Aprovechamiento de las telecomunicaciones por satélite para apoyar la respuesta frente al tsunami de 2005 en el sudeste asiático (Intelsat).....	22
	4.11 Temas sobre implementación satisfactoria y problemas que se plantean .....	24
5	Directrices de prácticas óptimas en materia de implementación de tecnologías de radiocomunicaciones por satélite para la gestión de catástrofes .....	26

	<i>Página</i>
5.1 Directrices para la selección de la tecnología .....	26
5.2 Preparación y acceso a las personas con discapacidades y necesidades especiales .....	28
5.3 Servicio de radioaficionados por satélite .....	29
5.4 Consideraciones reglamentarias y sobre el régimen de licencias .....	29
5.5 Sobre los componentes de capacitación y la creación de capacidades .....	31
6 La UIT y los mecanismos de las Naciones Unidas para el acceso a las comunicaciones en caso de catástrofe .....	32
6.1 Equipo intersectorial de comunicaciones.....	32
6.2 Marco de la UIT para la cooperación en los casos de emergencia .....	32
6.3 Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas sobre telecomunicaciones en situaciones de emergencia (WGET).....	33
6.4 Aplicación del Convenio de Tampere.....	33
7 Conclusión.....	33
Anexo I .....	35

## CUESTIÓN 22/2

### **Directrices para la utilización de las telecomunicaciones por satélite para la gestión de desastres en los países en desarrollo**

#### **1 Introducción**

##### **1.1 Alcance**

Las tecnologías espaciales constituyen una parte integral del marco de gestión de las telecomunicaciones para las catástrofes en cualquier etapa de la gestión de éstas. Aunque la Comisión de Estudio 2 del Sector de Desarrollo de Telecomunicaciones de la UIT (UIT-D), en estrecha colaboración con la Comisión de Estudio 7 del UIT-R, ya ha examinado algunos de los aspectos correspondientes a la vigilancia medioambiental y a la predicción y detección de catástrofes<sup>1</sup>, este Informe está dedicado a la implementación de tecnologías y aplicaciones satelitales orientadas a la preparación, respuesta, socorro y recuperación en caso de catástrofe.

Este Informe se apoya asimismo en la labor del Programa 6 del UIT-D en curso y ofrece una descripción general de las tecnologías y aplicaciones de telecomunicaciones adecuadas para las operaciones de respuesta y socorro en caso de catástrofe así como unas directrices para su implementación en los países en desarrollo. Este Informe está concebido como una guía sobre la integración de los servicios por satélite en los planes y estrategias de las comunicaciones en caso de catástrofe, dirigida a las instancias decisorias, funcionarios encargados de las operaciones de socorro en caso de catástrofe, y gestores de emergencias. Su contenido se ha inspirado en la labor del Programa 6 del UIT-D en curso, así como en los conocimientos técnicos especializados del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R) y del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (UIT-T), incorporando en algunas de sus secciones material extraído de las Recomendaciones del UIT-R y del UIT-T. Se invita al lector a que examine la lista de Informes, Resoluciones y Recomendaciones asociados del UIT que figura en el Anexo I, en los que encontrarán detalles adicionales sobre las tecnologías descritas.

##### **1.2 Estructura de este Informe**

1.2.1 La *Sección 2* presenta una descripción general de carácter técnico de las redes de comunicaciones por satélite y de su aplicación a la gestión de catástrofes.

1.2.1 En la *Sección 3* se ofrece información sobre las actividades del Programa 6 del UIT-D destinado a satisfacer las necesidades de los Estados Miembros en materia de telecomunicaciones para las catástrofes.

1.2.3 En la *Sección 4* se presentan estudios de casos prácticos basados en experiencias específicas de ciertos países reseñadas en las contribuciones a la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D durante el periodo de estudios 2006-2009. En esta sección se ofrece asimismo una descripción general de temas sobre implementación satisfactoria y problemas encontrados, extraídos de dichos estudios de casos prácticos.

1.2.4 En la *Sección 5* se ofrecen propuestas de implementación, con especial consideración de la tecnología a seleccionar, las repercusiones reglamentarias y en el régimen de licencias, el acceso de las personas con discapacidades o necesidades especiales y la creación de capacidades pertinentes al despliegue eficaz de sistemas satelitales para la gestión de catástrofes.

1.2.5 En la *Sección 6* se ofrece información adicional sobre la labor de la UIT y las Naciones Unidas en apoyo de las telecomunicaciones para las catástrofes en los países en desarrollo.

1.2.6 En la *Sección 7* se presenta la conclusión del presente Informe.

---

<sup>1</sup> UIT-D CE 2 *Informe sobre la utilización de la teledetección remota para la predicción, detección y paliación de desastres* (insertar el enlace al final del Informe cuando se publique en agosto de 2009).

1.2.7 El *Anexo I* contiene una lista de Resoluciones, Recomendaciones e Informes de la UIT sobre comunicaciones de emergencia, especialmente los dedicados a las radiocomunicaciones por satélite.

## 2 Descripción general de las tecnologías y aplicaciones de las radiocomunicaciones por satélite

Las numerosas redes de satélites en órbita ofrecen apoyo a las operaciones de socorro en caso de catástrofe con carácter mundial, de conformidad con las Resoluciones pertinentes del UIT-R, en particular las UIT-R 53 y 55 (Asamblea de Radiocomunicaciones, Ginebra-2007) y la Resolución 644 de la CMR (Rev.CMR-07), la Resolución 646 (CMR-03) y la Resolución 647 (CMR-07), de las que se tratará con más detalle en este Informe. Además, se están realizando trabajos en la Comisión de Estudio 4 del UIT-R sobre los aspectos técnicos de la utilización de las telecomunicaciones por satélite en las operaciones de socorro en caso de catástrofe. En esta sección se ofrece una descripción general de la amplia gama de servicios y tecnologías por satélite disponibles y de su aplicación a las operaciones de respuesta, socorro y recuperación en caso de catástrofe.<sup>2</sup>

### 2.1 Características básicas y funcionalidad

Los servicios por satélite soportan una amplia gama de aplicaciones de voz, datos y vídeo que facilitan a los equipos de intervención inmediata y a los equipos de socorro el acceso a comunicaciones críticas cuando la infraestructura de la red terrenal está dañada o la RTPC fija y móvil está sobrecargada. Los servicios por satélite permiten dar respuesta a una amplia gama de necesidades de telecomunicaciones:

- Enlaces fijo a fijo (conectando los centros de respuesta de emergencia con el lugar de la catástrofe).
- Enlaces fijo a móvil (conectando los centros de respuesta de emergencia con las unidades móviles de respuesta).
- Enlaces móvil a móvil (conectando las unidades móviles de respuesta con los equipos aéreos o marinos).
- Enlaces punto a multipunto (realizando emisiones de radiodifusión con información indispensable para los ciudadanos).

Las redes de satélites pueden ofrecer conectividad directa con zonas remotas, ofrecer una solución a corto plazo rápidamente desplegable para la respuesta de emergencia de los equipos de socorro, y permitir la interoperabilidad entre grupos de usuarios y entre sistemas y redes diferentes. Conviene subrayar la enorme importancia de los servicios por satélite para los países en desarrollo en los que es posible que sus infraestructuras no cuenten con el elevado nivel de redundancia para protegerlas frente a las catástrofes, y en cuyas zonas remotas y rurales tal vez no existan redes terrenales. En caso de catástrofe, las aplicaciones por satélite ofrecen soluciones fiables que deben incorporarse indefectiblemente a los planes de gestión de las telecomunicaciones para catástrofes.

Entre las características técnicas fundamentales de los sistemas por satélite que hacen que sus aplicaciones resulten especialmente interesantes para la gestión de las telecomunicaciones en caso de catástrofes se encuentran las siguientes:

- Cobertura regional o mundial (ubicuidad).
- Funcionamiento independiente de las infraestructuras terrenales (locales) y normalmente de las redes de energía eléctrica locales.
- Capacidad de conectarse con las redes públicas.
- Soporte de soluciones fijas, móviles y portátiles rápidamente desplegables.
- Capacidad de redundancia, redistribución y sobrecarga para suplementar las redes terrenales críticas.

<sup>2</sup> Parte de los contenidos de la Sección 2 proceden de la *First Responder's Guide to Satellite Communications* (Guía de comunicaciones por satélite para los equipos de intervención inmediata) publicada por la Satellite Industry Association (SIA, Asociación de la Industria del Satélite). El lector puede consultar detalles adicionales y obtener una versión electrónica de dicha Guía en [www.sia.org](http://www.sia.org)

## 2.2 Descripción general de las redes de satélites

En la UIT se distinguen a grandes rasgos tres categorías de servicios de radiocomunicaciones por satélite: el servicio fijo por satélite (SFS), el servicio móvil por satélite (SMS) y el servicio de radiodifusión por satélite (SRS). A pesar de que las características básicas de estos servicios son semejantes, existen diferencias importantes en cuanto a la arquitectura de sus redes, sus capacidades y los servicios que prestan.

Los operadores del SFS y del SRS pueden suministrar capacidades a los servicios fijo a fijo y punto a multipunto. Tanto el SFS como el SRS suelen funcionar desde la órbita geoestacionaria (OSG) a 36 000 kilómetros de altura sobre el ecuador. Los satélites OSG dan una vuelta a la Tierra cada 24 horas sincronizados con la rotación terrestre, de modo que parecen estar fijos en el mismo punto del espacio, lo que facilita considerablemente la puntería de las antenas de la estación en Tierra y de las del satélite. Dependiendo de la configuración del sistema, un solo satélite OSG puede ofrecer una cobertura del servicio de hasta un tercio de la superficie terrestre.

Debido a la imprescindible necesidad de utilizar antenas pequeñas en las operaciones de socorro, es preferible explotar la red en la banda 12-14 GHz o incluso en la banda 20-30 GHz. Aunque bandas tales como la de 4-6 GHz exigen antenas más grandes, pueden o obstante ser adecuadas en función de las condiciones de transmisión y de la cobertura de los recursos del satélite. Para evitar la interferencia, hay que tener en cuenta que algunas bandas están compartidas con los servicios terrenales.<sup>3</sup>

Los sistemas del SMS ofrecen servicios de voz y datos de baja velocidad a los teléfonos móviles por satélite y a los terminales a bordo de barcos, aviones, camiones y automóviles. Los sistemas del SMS funcionan desde satélites tanto OSG como de órbita baja (LEO) aunque el usuario no suele enterarse de la órbita utilizada y se limita a conectar como cualquiera que utilice un teléfono móvil o un módem sin preocuparse de la red terrenal específica a la que está conectado.

Los sistemas de comunicaciones personales móviles mundiales (GMPCS) se clasifican como sistemas del SMS y son una variante de alta movilidad de los sistemas del SMS. Estas aplicaciones resultan especialmente adecuadas en situaciones en las que se necesita un alto grado de movilidad. Cuando se necesita una conexión visual con el satélite, no es necesario alinear con precisión sus antenas, ya que son prácticamente omnidireccionales.<sup>4</sup>

## 2.3 El servicio fijo por satélite (SFS)

En esta sección se ofrece una descripción general de la utilización de los sistemas del servicio fijo por satélite (SFS) para las operaciones de alerta y socorro cuando ocurre una catástrofe natural o cualquier emergencia de esta índole. El detalle de las especificaciones técnicas de los sistemas y el diseño de los terminales adecuados para ser utilizados en las telecomunicaciones de emergencia figuran en la Recomendación UIT-R S.1001 "Utilización de sistemas en el servicio fijo por satélite en situaciones de desastre natural y otras emergencias similares para alertas y operaciones de socorro" y el Informe UIT-R S.[REP-1001], "*Use and examples of Systems in the fixed-satellite service in the event of natural disasters and similar emergencies for warning and relief operations*".<sup>5</sup> Los detalles de las características, los aspectos operacionales y las consideraciones sobre el despliegue del segmento de Tierra de los sistemas del SFS figuran en el Manual del servicio fijo por satélite del UIT-R.

### 2.3.1 Aplicaciones del SFS

Entre las aplicaciones del SFS que se suelen utilizar en las operaciones de telecomunicaciones en caso de catástrofe se encuentran los terminales de muy pequeña abertura (VSAT), las estaciones terrenas a bordo de vehículos y las estaciones terrenas transportables, con acceso a un sistema de satélites existente. Las antenas parabólicas utilizadas en las operaciones de recuperación y socorro en caso de catástrofe suelen ser más

<sup>3</sup> Recomendación UIT-R S.1001, *Utilización de sistemas en el servicio fijo por satélite en situaciones de desastre natural y otras emergencias similares para alertas y operaciones de socorro*.

<sup>4</sup> Compendio de los trabajos de la UIT sobre Telecomunicaciones de Emergencia (2007).

<sup>5</sup> Tanto la Recomendación UIT-R revisada como el Informe se aprobaron durante la reunión de septiembre de 2009 de la Comisión de Estudio 4 del UIT-R y están pendientes de la aprobación de los Estados Miembros.

pequeñas de lo normal para facilitar su transporte e instalación en el lugar de la catástrofe. También es conveniente que el sistema se ajuste a normas de utilización general de modo que los equipos puedan ponerse en marcha con rapidez, quedando garantizadas su fiabilidad e interoperabilidad. También hay aplicaciones que permiten que los sistemas del SFS se comuniquen con plataformas móviles.

La arquitectura de telecomunicaciones básica para las operaciones de socorro debe consistir en un enlace que conecte la zona de la catástrofe con los centros de socorro designados, y que soporte servicios de telecomunicaciones básicos que comprendan como mínimo la telefonía, cualquier tipo de datos (IP, datagramas y facsímil) y vídeo. Los sistemas del SFS también responden a las necesidades de captación de noticias que se plantean durante las catástrofes. En la mayor parte de los casos estas transmisiones utilizan tecnologías digitales.

### 2.3.2 Sistemas VSAT

Un terminal de muy pequeña abertura es un tipo de estación terrena que se utiliza comúnmente para satisfacer las exigencias de las telecomunicaciones de emergencia. Una red VSAT consta de un VSAT fijo o transportable cuya posición ha sido previamente determinada y que se conecta a una estación central para proporcionar enlaces de radiocomunicaciones con las unidades de respuesta de emergencia y otros sitios relacionados.

El tamaño de las antenas suele variar entre menos de un metro y cinco metros, dependiendo de factores entre los que se encuentran la banda de frecuencias utilizada y el volumen de tráfico (velocidad de datos) necesario. La mayor parte de ellas se han diseñado para estar fijas, aunque los denominados sistemas "aerotransportables" se pueden utilizar para los trabajos de recuperación en caso de catástrofes y son transportables y de rápida puesta en marcha sin herramientas especiales ni equipos de prueba para su instalación. Cabe destacar que la mayor parte de las redes VSAT de tierra utilizan normas abiertas que soportan varios sistemas, plataformas y aplicaciones.

Los VSAT y demás estaciones terrenas están integrados por los subsistemas siguientes:

- antena;
- amplificador de potencia;
- receptor de bajo ruido;
- módem;
- equipo de la red de tierra;
- equipo de control y supervisión;
- equipos terminales, entre ellos el facsímil y el teléfono;
- instalaciones de soporte.

Los sistemas VSAT que se suelen utilizar en las respuestas de emergencia ofrecen conectividad bidireccional de hasta varios Mbit/s para aplicaciones tales como voz, datos, vídeo e Internet. Para mejorar la respuesta a las necesidades de la gestión de las telecomunicaciones en caso de catástrofe, deben evaluarse las soluciones satelitales en base a su tamaño, facilidad de instalación y transporte, peso de los materiales y requisitos de frecuencia y anchura de banda. La Sección 5 del presente Informe ofrece directrices adicionales sobre la selección de la tecnología adecuada.

### 2.3.3 Descripción de un sistema de estación terrena transportable

Se ha procurado disminuir el tamaño de las estaciones terrenas para facilitar su transporte y por consiguiente la utilización de los servicios por satélite, lo que permite su utilización ocasional o temporal en operaciones de socorro en caso de catástrofe. Estas estaciones terrenas temporales se instalan en un vehículo o se transportan como parte del "maletín de comunicaciones". Las estaciones transportables en las bandas 12-14 GHz y 20-30 GHz suelen tener antenas de 1,2 m de diámetro como máximo. Una estación terrena a bordo de un vehículo, por ejemplo un todoterreno, en el que vayan instalados todos los equipos necesarios, puede ponerse en marcha antes de que transcurran 10 minutos de su llegada, tras efectuar todas las operaciones necesarias tales como el ajuste de puntería de la antena.

Antes de su transporte, la estación terrena portátil se desmonta para volver a montarla con rapidez en el emplazamiento de destino. El tamaño y peso de los equipos permite normalmente su transporte manual por parte de una o dos personas y sus embalajes se ajustan a los límites definidos en el reglamento de equipajes facturados de la IATA (Asociación Internacional del Transporte Aéreo) por si se transportan en avión. El peso total de este tipo de estación terrena, incluidos el generador eléctrico y el conjunto de la antena, puede reducirse a 150 kg según parece, aunque lo normal son 200 kg.

### 2.3.4 Recuperación de la red<sup>6</sup>

Las redes VSAT también pueden soportar las necesidades de recuperación de las infraestructuras básicas de telecomunicaciones, entre ellas las de la red telefónica pública conmutada (RTPC). Para dar respuesta a la creciente demanda de telecomunicaciones de emergencia, los VSAT pueden ofrecer conexiones de alta velocidad por Internet independientes de la infraestructura del sistema local de telecomunicaciones en tierra a fin de reestablecer la conectividad de voz, datos y vídeo. Las redes VSAT también permiten la recuperación de los nodos celulares inalámbricos y de las redes WAN (Wide Area Network, *redes de área extensa*) WiMAX a fin de que puedan ser utilizadas de nuevo por las redes privadas de los equipos de intervención inmediata o para dar servicio a las compañías de telecomunicación y a los proveedores de servicios por Internet (ISP) locales.

### 2.3.5 Aplicaciones móviles del SFS<sup>7</sup>

El SFS se ha ampliado considerablemente para dar soporte a las aplicaciones de tipo móvil. En la actualidad hay equipos que permiten la conexión de un canal de enlace descendente de 10 Mbit/s totales del SFS con un vehículo en marcha y la posibilidad de transmitir un canal de 512 kbit/s en el enlace ascendente desde el vehículo a Internet utilizando el soporte de IP para voz, vídeo y datos, simultáneamente.

## 2.4 El servicio móvil por satélite (SMS)

Las aplicaciones del SMS son idóneas para la coordinación de la respuesta de emergencia, en los casos en que la cobertura de la respuesta ante la catástrofe puede abarcar zonas amplias, ya que permiten las comunicaciones en movimiento. Además, la mayor parte de las estaciones terrenas móviles (ETM) van alimentadas por baterías y pueden funcionar con cargadores solares, de modo que son operativas durante algún tiempo incluso si el suministro local de electricidad ha quedado interrumpido. Además, hay nuevas aplicaciones integradas que permiten la utilización simultánea de las tecnologías satelital y celular terrenal. Esta arquitectura de red está dotada de redundancia en caso de que se averíe la componente terrenal o satelital.

En esta sección se ofrece una descripción general de los sistemas del servicio móvil por satélite (SMS) y su aplicación a las labores de respuesta y socorro en caso de catástrofe. Pueden encontrarse consideraciones sobre las características detalladas, aspectos operacionales e instalación del segmento de tierra para los sistemas del SMS en la Recomendación UIT-R M.[MOBDIS] – "*Use of Mobile-satellite service (MSS) in disaster response and relief*" y en el Informe UIT-R M.[REP-MOBDIS] – "*Use and examples of Mobile-satellite service systems for relief operations in the event of natural disasters and similar emergencias*."<sup>8</sup> También se alienta a los lectores a consultar el Manual del servicio móvil por satélite del UIT-R.

### 2.4.1 Aplicaciones del SMS

Los sistemas del SMS que están funcionando actualmente son capaces de ofrecer comunicaciones de voz y datos y acceso a Internet. Además, estos sistemas pueden facilitar el acceso a redes públicas y privadas ajenas al SMS.

- Voz móvil.

<sup>6</sup> *First Responders Guide to Satellite Communications* (Guía de las comunicaciones por satélite para los equipos de intervención inmediata) (Satellite Industry Association), Asociación de la industria del satélite.

<sup>7</sup> *Ibid.*

<sup>8</sup> Tanto la Recomendación SMS como el Informe de la UIT fueron aprobados en la reunión de septiembre de la Comisión de Estudio 4 del UIT-R y están pendientes de la aprobación de los Estados Miembros.

- Servicio de mensajes cortos (SMS).
- Acceso por Internet a través de terminales portátiles.
- Datos de banda ancha.
- Servicios de datos en ráfagas cortas.
- Equipos de radiocomunicaciones con la funcionalidad "pulsar para hablar".
- Seguimiento y alerta medioambiental mediante transmisores remotos.
- Transferencia de datos, entre ellos los de vídeo en directo (utilizando enlaces de 64 kbit/s como mínimo).

Los sistemas del SMS también son adecuados para la distribución de información en zonas amplias y la captura de información de transmisores situados en lugares remotos de dichas zonas amplias. La información difundida puede utilizarse para alertar de catástrofes inminentes o anunciar la llegada de suministros de socorro. La información de interés para la predicción de catástrofes inminentes puede capturarse fácilmente mediante transmisores autónomos situados en emplazamientos remotos. Los sistemas del SMS pueden utilizarse junto con sistemas de captura de datos medioambientales locales o dotados de sensores para transmitir estos datos a la base que se encargue de adoptar las decisiones a la vista de los datos recogidos.

## **2.5 El servicio de radiodifusión por satélite (SRS)**

El servicio de radiodifusión por satélite (SRS) dispone de medios para alertar a la población, facilitarle información sobre medidas preventivas y divulgar información sobre la coordinación de los procedimientos de rescate. En la Recomendación UIT-R BO.1774-1 se presentan las características de los sistemas de radiodifusión terrenal y por satélite utilizados en las operaciones de socorro y reducción de los efectos de las catástrofes. El objeto de esta Recomendación es contribuir a la rápida instalación de equipos y redes actualmente disponibles en los servicios de radiodifusión terrenal y por satélite. Estos servicios pueden constituir un medio de alerta a la población, de información de medidas preventivas y de divulgación de información sobre la coordinación de los procedimientos de rescate.

En esta Recomendación también se ofrecen orientaciones de carácter técnico sobre la mejor forma de utilizar los servicios de radiocomunicación terrenal y por satélite en casos de catástrofes naturales e información relativa a los sistemas de alerta de emergencia (EWS, *emergency warning systems*).

### **2.5.1 El protocolo de alerta común (CAP)**

El objetivo de las alertas a la población es reducir los daños y la pérdida de vidas humanas provocados por las situaciones peligrosas naturales o artificiales. El protocolo de alerta común es una norma para la difusión coherente y simultánea de un mensaje de alerta por distintos sistemas y aplicaciones.

El protocolo de alerta común v.1.1 desarrollado por OASIS es el texto de base de la Recomendación UIT-T X.1303. Esta Recomendación ha contribuido al despliegue del CAP por todo el mundo ofreciendo compatibilidad técnica a los usuarios de todos los países.

El CAP es un esquema sencillo y ligero basado en XML que ofrece un formato polivalente para el intercambio de alertas de emergencia sobre protección, seguridad, incendios, salud, terremotos y otros incidentes, por cualquier red. El CAP asocia los datos propios de la emergencia (tales como declaraciones de alerta a la población, fotografías, datos de sensores o URL) a metadatos básicos tales como la hora, el origen y el nivel de urgencia, y a emplazamientos geográficos. La especificación V.1.1 original se amplió con una especificación binaria en ASN.1 de los mensajes CAP que permite el envío de mensajes CAP a terminales VoIP utilizando, entre otros sistemas el H.323. En opinión de los expertos, la utilización del ASN.1 reduce considerablemente el tamaño de los mensajes y por consiguiente la susceptibilidad de las redes a la congestión. El Comité Técnico de Gestión de Emergencias de OASIS ha adoptado también esta misma extensión.

El CAP está siendo utilizado satisfactoriamente en varios servicios públicos de emergencia y organismos de gestión catastral, y funciona con una gran diversidad de dispositivos y métodos de mensajería. La Comisión de Estudio 2 del UIT-D publicó un Informe con directrices para los países en desarrollo sobre la aplicación del CAP a las alertas dirigidas a la población. Se invita a las administraciones y organizaciones, y

especialmente a los operadores de satélites a examinar este Informe del UIT-D en el que encontrarán información adicional sobre la implementación del CAP.

### **3 Actividades del Programa 6 del UIT-D**

#### **3.1 Descripción general de la implementación de las aplicaciones por satélite de las telecomunicaciones de emergencia**

El Plan de Acción de Doha adoptado en la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones en marzo de 2006 contiene disposiciones para la implementación de aplicaciones por satélite para las telecomunicaciones de emergencia. El Programa 6 del Plan de Acción de Doha ofrece ayuda sobre telecomunicaciones de emergencia y comunicaciones en caso de catástrofe a los Estados Miembros del UIT con atención especial a las necesidades de los países menos adelantados y a los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID) que son los más vulnerables a los efectos del cambio climático y del calentamiento mundial. Para fomentar la utilización de las aplicaciones por satélite en la paliación y gestión de las catástrofes, el Programa 6 ha centrado su atención en impartir formación práctica a los usuarios de distintos tipos de terminales de satélite como parte de la preparación para casos de catástrofe, así como en la capacidad de recuperación de los sistemas de satélites en caso de emergencia, facilitando el despliegue de servicios por satélite tras eventos catastróficos.

#### **3.2 Ayuda directa de la UIT a los Estados Miembros para la preparación y planificación ante las catástrofes**

Gracias a la coordinación de la UIT y de otros interesados pertinentes tanto gubernamentales como no gubernamentales, los gobiernos nacionales han adoptado la planificación estratégica, normas y prácticas óptimas en materia de telecomunicaciones de emergencia que están siendo implantadas en todos los países en desarrollo.

El Programa 6 ha ayudado a los países a desarrollar planes nacionales de telecomunicaciones de emergencia (NETP) y planes de adaptación al cambio climático (PACC) para coordinar la utilización eficaz de las telecomunicaciones en caso de emergencia. Además, el Programa 6 ha procurado crear procedimientos de funcionamiento normalizados (SOP) sobre la aplicación y utilización de las TIC en las alertas tempranas y en las operaciones de respuesta, socorro y reconstrucción. Entre los países que han recibido ayuda en 2009 se encuentran Bulgaria, Zambia, Perú, Zimbabwe, Tanzania, Uganda, países centroamericanos, países centroafricanos, países de África Occidental, Samoa, Indonesia, Tonga y Filipinas.

Gracias a la definición de prácticas óptimas para los NETP y los SOP en el Programa 6, la UIT, en colaboración con organismos tales como la OCAH, la OMS, la FAO, el PMA y el ACNUR ha logrado ser uno de los protagonistas de las iniciativas destinadas a crear programas de adaptación nacional (NAP) que contribuyan a dar respuestas a las consecuencias del calentamiento mundial.

El Programa 6 también se esfuerza por coordinar la ratificación y aplicación del Convenio de Tampere de las Naciones Unidas en consonancia con la Resolución 34 (Rev. CMDT-06) invitando a las Administraciones de la UIT que aún no lo hayan ratificado a que lo hagan. Gracias a ello, el número total de países que ya han ratificado el Convenio de Tampere pasó de 34 a 40 a principios de 2008.

Para seguir satisfaciendo las necesidades de los países en desarrollo, el Programa 6 ha impulsado diversas publicaciones y prácticas óptimas. Al trabajar con la Comisión de Estudio 2 en relación con la Cuestión 22/2, también contribuyó a la publicación de algunos documentos de directrices. Entre las publicaciones figuran:

- El Compendio de los trabajos de la UIT sobre Telecomunicaciones de Emergencia (2007).
- Las prácticas óptimas sobre telecomunicaciones de emergencia (2007).
- Las directrices sobre el protocolo de alerta común (2008).
- El programa informático de gestión inalámbrica de emergencias (WEMS, *wireless emergency management software*) para las alertas de catástrofes (2009).

### 3.3 Respuesta ante las catástrofes

Muchos Estados Miembros han solicitado ayuda a través del Programa 6 para mejorar su respuesta antes las catástrofes naturales. Gracias al apoyo financiero y material de los Miembros de Sector y Socios de la UIT, ésta ha enviado grandes cantidades de equipos de telecomunicaciones, entre ellos terminales de comunicaciones por satélite a:

- Perú, tras el terremoto del 15 de agosto de 2007, que alcanzó una intensidad de 7,9 en la escala de Richter.
- Uganda, con ocasión de las inundaciones que padecieron las regiones oriental y septentrional del país en 2007.
- Zambia, con ocasión de las riadas que inundaron los distritos de las zonas bajas de todo el país con más de 400 000 damnificados, en febrero de 2008.
- La República Kirguisa, con ocasión del terremoto que afectó a la provincia meridional de Osh en julio de 2008.<sup>9</sup>
- China Central, con ocasión del grave terremoto que tuvo lugar el 12 de mayo de 2008, donde se desplegaron más de 100 terminales de comunicaciones por satélite para contribuir a la restauración de los enlaces de comunicaciones indispensables de la región.
- Myanmar, tras el paso del ciclón Nargis el 2 de mayo de 2008, con 100 terminales de comunicaciones por satélite para contribuir a la restauración de las comunicaciones en Yangon y sus alrededores. La UIT fue uno de los primeros organismos en llegar e instalar recursos de telecomunicaciones en Myanmar, debiéndose la rapidez de esta respuesta a la implementación del marco de la UIT para la cooperación en emergencias, en curso. También se prestó ayuda en el ámbito de los sistemas de información geográfica.
- Reino de Tonga tras el hundimiento del Princess Ashika el día 5 de agosto de 2009. La UIT desplegó 10 teléfonos por satélite con paneles solares a fin de prestar asistencia a las operaciones de socorro. Ésta es la mayor catástrofe que ha padecido la isla en toda su historia. El equipo de satélite desplegado por la UIT fue utilizado por los servicios de emergencia, la policía y los ministerios implicados en las operaciones de búsqueda y rescate, que se llevaron a cabo a 85 kilómetros al noreste de la isla principal, Tongatapu. El equipo también fue utilizado por los equipos forenses a fin de proporcionar información en tiempo real a la base de operaciones utilizada para la identificación de las víctimas.
- Indonesia tras los dos fuertes movimientos sísmicos que tuvieron lugar cerca de la ciudad de Padang, en la provincia occidental de Sumatra. El terremoto principal se produjo el 30 de septiembre de 2009, con una magnitud de 7,6 a unos 85 km (55 millas) bajo el mar, al noroeste de Padang, y al día siguiente el segundo, de una magnitud de 6,8, cerca de Padang. Se sabe que han fallecido más de 1 000 personas y que muchas más quedaron atrapadas tras el derrumbe de numerosos edificios. Los equipos facilitados por la UIT se utilizaron para coordinar los esfuerzos de rescate y socorro de las autoridades gubernamentales y otros organismos de ayuda humanitaria.
- Samoa, tras el terremoto de una magnitud de 8,3 que se produjo el 29 de septiembre de 2009 y provocó un ulterior tsunami. La UIT envió equipos que se utilizaron en las operaciones de búsqueda y rescate.

Los equipos de comunicaciones de emergencia por satélite obtenidos por la UIT a través de diversas asociaciones son especialmente idóneos para la coordinación de las operaciones de socorro en caso de catástrofe y son compatibles con los sistemas estatales existentes. Estos equipos utilizan tanto redes de satélites como GSM y pueden suministrar coordenadas GPS de precisión para contribuir a las operaciones de socorro y rescate.

<sup>9</sup> <http://www.itu.int/ITU-D/emergencytelecoms/response/>

### 3.4 Foros, talleres y actividades de capacitación

En el marco del Programa 6 del Plan de Acción de Doha del UIT-D se ha celebrado una serie de foros, talleres regionales de capacitación, talleres subregionales y talleres nacionales sobre el papel de las telecomunicaciones y las TIC y en particular de las aplicaciones por satélite para la gestión de las catástrofes y la reducción de sus efectos. Entre éstos cabe destacar los siguientes:

- Cooperación internacional sobre la utilización de las TIC (2007).
- Foro Mundial sobre la utilización eficaz de las telecomunicaciones/TIC para la gestión de las catástrofes: Salvando vidas (2007). Pueden consultarse los detalles en: [www.itu.int/UIT-D/globalforum](http://www.itu.int/UIT-D/globalforum)
- El "Taller sobre teledetección de catástrofes", que se impartió los días 10 y 11 de diciembre de 2007, y en el que se presentaron ponencias de la BR sobre utilización de satélites en la medición y vigilancia del cambio climático y en ayuda a las operaciones de respuesta de emergencia en caso de catástrofe.
- Un taller subregional de la UIT sobre el papel de las telecomunicaciones en la gestión de las catástrofes para la región centroafricana (Yaoundé, Camerún, 2007).
- Un taller de capacitación para la Región Centroafricana sobre gestión de catástrofes, y especialmente sobre la integración de los planes de telecomunicaciones de emergencia en los planes de gestión de catástrofes (Kigali, Rwanda, 2008).
- Taller de la UIT para el África meridional y oriental sobre la utilización de las telecomunicaciones/TIC para la gestión de catástrofes: Salvando vidas (Lusaka, Zambia, 2008).
- Taller dedicado a los países de la Región de África Occidental sobre utilización de las tecnologías de la comunicación y la información en la gestión de catástrofes (Dakar, Senegal, 2009).
- Una Conferencia Regional sobre la gestión de las catástrofes y las operaciones de socorro, organizada conjuntamente en el marco del Programa 6 por la UIT, la Liga de los Estados Árabes y las Naciones Unidas.
- Un taller avanzado sobre ayuda a los Países Centroafricanos para hacer frente al cambio climático y reducir el riesgo de catástrofe gracias a la utilización de las TIC que se celebrará en Santo Tomé y Príncipe en septiembre de 2009.
- Durante el tercer trimestre de 2009 se envió una misión a Moscú para que contribuyera a un evento sobre el uso de la telemedicina en caso de emergencia.
- En Kampala (Uganda) (27-29 de octubre de 2009) tuvo lugar un Taller nacional sobre el uso de las tecnologías de la comunicación y la información en la gestión de catástrofes. En él participaron diversas partes interesadas nacionales.
- En Santo Tomé y Príncipe se celebró del 21 al 25 de septiembre de 2009 un Taller centroafricano sobre el uso de las telecomunicaciones/TIC para la gestión de catástrofes. En él participaron los países centroafricanos. Se impartió a los participantes formación práctica en relación con las cuestiones de explotación y técnicas relacionadas con los terminales de satélite.
- Se celebró un Taller centroamericano sobre gestión de catástrofes en San Salvador (El Salvador), del 21 al 23 de septiembre de 2009. En el Taller participaron los países centroamericanos para recibir formación práctica sobre los terminales de satélite más modernos que despliega la UIT en caso de catástrofe.
- Un evento conjunto UIT-Caribe sobre gestión integral de las catástrofes tuvo lugar los días... en Jamaica. A este evento asistieron todos los países del Caribe.

En el sitio web de la UIT hay publicada información, documentos y resultados de estas actividades y eventos.

### 3.5 Asociaciones

Entre los muchos acuerdos de asociación de la UIT/BDT cabe destacar los celebrados con los siguientes socios:

- *Inmarsat Limited*, para financiar la adquisición de terminales por satélite de alta velocidad para voz y datos.
- El Gobierno australiano para financiar actividades relacionadas con las telecomunicaciones de emergencia en la Región ASP.
- *Thuraya*, para suministrar un gran número de terminales por satélite que soportan aplicaciones de voz y datos, así como servicios de navegación remota utilizando el sistema mundial de determinación de posición.
- *Télécoms Sans Frontières (TSF)*, para promover la cooperación internacional y las asociaciones de múltiples interesados destinadas a ofrecer una respuesta de emergencia.
- *ICO Global Communications*, para financiar el marco de la UIT para la cooperación en situaciones de emergencias (IFCE) y tiempo de emisión gratuito.
- Un acuerdo de asociación celebrado con *Iridium Satellite, LLC*, para el suministro de terminales por satélite, conjuntos de baterías solares y tiempo de emisión gratuito por un valor de millones de minutos.
- *Terrestar Global*, para la financiación de actividades de telecomunicaciones de emergencia de la UIT en operaciones de socorro.
- *VIZADA* para el suministro de terminales por satélite.
- La Unión Internacional de Radioaficionados (IARU), para la ejecución de proyectos, la realización de actividades y el intercambio de información sobre telecomunicaciones de emergencia y sobre el papel de los servicios de radioaficionados y de los servicios de radioaficionado por satélite en la gestión de las comunicaciones en caso de catástrofe.
- *TANA Telemedicine Systems*, para colaborar en la ejecución de proyectos conjuntos sobre telemedicina y ciber salud destinados a salvar vidas humanas en las catástrofes.
- GEO, para contribuir al IFCE mediante la coordinación de las observaciones de la Tierra y el establecimiento de un sistema mundial completo y permanente de sistemas de observación de la Tierra.
- UNOSAT, para contribuir con mapas de alta resolución a las operaciones de socorro y a la rehabilitación de las redes de telecomunicación.
- El centro capacitación en telemedicina y ciber salud del Hospital de la Sagrada Familia, para el suministro de aplicaciones y servicios de ciber salud con destino a las operaciones de socorro en caso de catástrofe.
- *Qualcomm*, que ha proporcionado una estación base desplegable Qualcomm (QDBS) cuyo valor se estima en 500 000 USD aproximadamente.
- *Inmarsat y Vizada SAS* se han asociado a la UIT para mejorar las comunicaciones de emergencia en el contexto de la preparación para hacer frente a catástrofes y coordinar las actividades de socorro una vez que se ha producido la catástrofe.

El Programa 6 también ha colaborado en telecomunicaciones de emergencia con las siguientes organizaciones:

- El Comité de Planificación de comunicaciones civiles (CCPC, *civil communications planning committee*) del Consejo de la Alianza Euroatlántica.
- El Grupo de Trabajo sobre Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información de la Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC, *Asia Pacific Economic Cooperation*).
- El Programa de Desarrollo Humanitario.
- La Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD).
- El Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas sobre Telecomunicaciones de Emergencia.

- La Organización Meteorológica Mundial.
- Las Comunicaciones Mundiales de Emergencia de los Radioaficionados (GAREC, *global amateur radio emergency communications*).
- La Fundación Rockefeller sobre Logística Humanitaria.
- La Secretaría de la Commonwealth y el Gobierno de Uganda.

## **4 Estudios de casos prácticos y ejemplos de países**

### **4.1 Introducción**

En esta sección se recogen estudios de casos prácticos y programas piloto pertinentes considerados durante el periodo de estudio 2006-2009 de la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D. Estos estudios de casos prácticos describen los diversos modos en que los países, y en particular los países en desarrollo, han hecho uso de las redes y servicios por satélite para sus trabajos de respuesta en caso de catástrofe. Se indican los números de los documentos del UIT-D para que el lector pueda consultar la documentación completa de los estudios de casos prácticos en el sitio web de la UIT.

### **4.2 Importancia de las telecomunicaciones por satélite para la telemedicina durante el terremoto de Pakistán (Pakistán)<sup>10</sup>**

#### **4.2.1 Resumen**

La eficacia de la telemedicina diagnóstica, preoperatoria y de emergencia en las operaciones de socorro en caso de catástrofe constituye un importante ámbito de interés. En este estudio de caso práctico se describe la utilización de los enlaces por satélite para dar apoyo a las operaciones de telemedicina con ocasión del terremoto que tuvo lugar en Pakistán en 2006, y que demostró la eficacia de la telemedicina para salvar el vacío existente entre los equipos de asistencia sanitaria de nivel terciario y las instalaciones de asistencia sanitaria primaria.

#### **4.2.2 Materiales y métodos**

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) suministró al Gobierno de Pakistán 40 módems para telecomunicaciones por satélite de la marca Inmarsat con ocasión del terremoto de octubre de 2005. Quince de estos módems se suministraron al Centro de Capacitación sobre Telemedicina y Cibersalud del Hospital Sagrada Familia en Rawalpindi. Se establecieron unidades móviles de telemedicina en las provincias de la frontera noroeste (NWFP) y Azad Kashmir, dos de las zonas más afectadas por el terremoto. Se instalaron equipos móviles de telemedicina en el hospital de campaña de Shohal Najaf en Balakot (NWFP), Hattian Bala y Muzaffarabad en Azad Kashmir para atender a las necesidades médicas de emergencia y diagnóstico de las zonas afectadas por el terremoto. El equipo utilizado fue un ordenador portátil IBM, un módem IP por satélite INMARSAT, una cámara web y una cámara digital. Se impartió capacitación a las personas que realizaron este estudio en el Centro de Capacitación sobre Cibersalud y Unidad Quirúrgica II del Hospital de la Sagrada Familia en Rawalpindi.

#### **4.2.3 Resultados**

Los resultados de Balakot se basaron en el estudio de 28 pacientes del hospital de campaña de Shohal Najaf. A estos pacientes se les sometió a teleconsulta y fueron enviados a continuación a hospitales terciarios, en los que el periodo de ingreso hospitalario se redujo al mínimo gracias a las consultas antedichas.

También se utilizó la telemedicina móvil con provecho en los equipos cubanos que prestaban socorro de emergencia en el campamento de Hattian Bala. Al complementar las operaciones de socorro de emergencia con unidades de telemedicina móvil, el equipo cubano mejoró los resultados y demostró la facilidad con la que este modelo de telemedicina puede reproducirse y desplegarse tras una catástrofe.

<sup>10</sup> Para información adicional véase el Documento 2/31 de la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D.

### **4.3 Utilización de la telemedicina en la prestación de ayuda de emergencia (Federación de Rusia)<sup>11</sup>**

#### **4.3.1 Resumen**

En esta sección se ofrece información sobre el proyecto establecido por TANA Computerized Medical Systems Ltd., en colaboración con el Gobierno de Rusia. Se describe el apoyo de la telemedicina por satélite a lo largo de tres etapas distintas de la respuesta ante las catástrofes: a corto, medio y largo plazo.

#### **4.3.2 Materiales y métodos**

En un caso de emergencia, las unidades especiales de encuesta médica en caso de catástrofe (DMS) actúan junto con los equipos médicos convencionales para evaluar la situación y ofrecer socorro médico inmediato. Las unidades DMS pueden consistir en camiones o aviones especializados, o aparatos remolcados de menor tamaño, dotados de equipos médicos de diagnóstico o terapéuticos además de enlaces ascendentes por satélite y generadores eléctricos autónomos.

Una de las posibilidades de las unidades DMS es desplegar un hospital DMS móvil polivalente que, gracias a su capacidad de telecomunicaciones mejorada, pueda coordinar con más eficacia la respuesta de emergencia entre los centros médicos regionales. El hospital DMS puede instalarse en un día para mejorar la rapidez, idoneidad y precisión de la respuesta de emergencia gracias a la utilización de tecnologías avanzadas de información, comunicación y telemedicina.

El hospital DMS está destinado a jugar un papel fundamental en el proceso de selección inmediato a la catástrofe, clasificando a las víctimas, prestándoles primeros auxilios médicos y evacuándolos a los hospitales regionales. También puede utilizarse el hospital DMS a medio plazo para determinar las rutas de evacuación de las víctimas. Un hospital de campaña montado en torno a una unidad DMS puede atender hasta 1 000 heridos con un tiempo medio de funcionamiento en la zona de la catástrofe de entre 7 y 10 días. A largo plazo, el hospital DMS y otros complejos de telemedicina pueden utilizarse para suministrar comunicaciones eficientes con clínicas especializadas para la realización de tratamientos a distancia y la rehabilitación de los heridos.

#### **4.3.3 Resultados**

En caso de catástrofe, el despliegue de unidades DMS dotadas de equipos de comunicaciones avanzados puede acelerar y simplificar la respuesta a una situación de emergencia. Incluso en el caso de que la infraestructura de telecomunicaciones fijas hubiera sido destruida, el hospital DMS puede coordinar con otros equipos de intervención de emergencia la difusión de información y las instrucciones del gobierno regional y del nacional. Sin la capacidad que ofrece este proyecto, la respuesta a la catástrofe se vería afectada por la asignación ineficiente de recursos en los primeros momentos de la catástrofe. Por otra parte, además de dar respuesta a las necesidades críticas durante la catástrofe, la unidad de respuesta móvil cuenta con los equipos suficientes para prestar servicios sociales cotidianos a los ciudadanos, tales como los servicios de salud y comunicaciones, por lo que estos equipos son operativos a lo largo de todo el año.

### **4.4 Servicios de paliación de catástrofes en Indonesia – El satélite WINDS "Kizuna" (Indonesia)<sup>12</sup>**

#### **4.4.1 Resumen**

El Instituto Tecnológico de Bandung ha estado realizando experimentos sobre la calidad de funcionamiento de las TIC en situaciones de catástrofe juntamente con JAXA (Agencia de Exploración Aeroespacial de Japón), entre los que cabe destacar los siguientes:

- Experimentos con un sistema portátil de comunicaciones rurales basadas en IP utilizando WINDS.

<sup>11</sup> Para información adicional sobre este proyecto véase el Documento 2/36 de la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D.

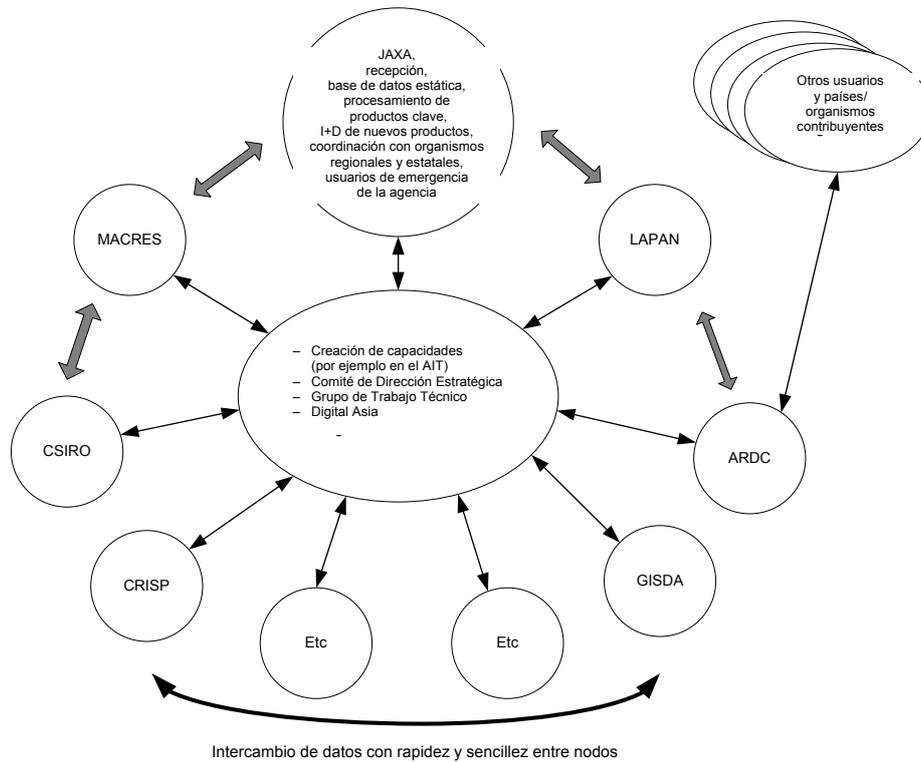
<sup>12</sup> Para información adicional sobre este proyecto véase el Documento 2/37 de la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D.

- Calidad de funcionamiento técnica del satélite WINDS en la banda 30/20 GHz en Indonesia, en un entorno tropical.
- Desarrollo de un soporte de gestión para la reducción de los efectos de las catástrofes y de telemedicina móvil mediante el sistema WINDS.
- Prestación de servicios de respuesta rápida en caso de catástrofes.
- Construcción de servicios de comunicación por satélite que respondan a las necesidades que se plantean en las crisis y traduzcan los datos en información sencilla y útil para que los usuarios finales puedan culminar la misión con éxito.
- Hacer referencia al Sentinel-Asia de JAXA, red de distribución de información por satélite para la gestión de catástrofes en Asia-Oceanía.

#### **4.4.2 Materiales y métodos**

Se prevé que el sistema 'Sentinel Asia' propuesto funcione como un conjunto de nodos nacionales, todos ellos en comunicación directa por Internet con todos los demás, para subir a la red productos simples y previamente procesados de la información obtenida del satélite para su rápida incorporación a los sistemas de cartografía por Internet de cada uno de los nodos. El proyecto 'Digital Asia' de Keio-University, AIT y JAXA pretende ayudar a instalar sistemas informáticos en los países que necesiten esta infraestructura. Un portal centralizado de entrega de datos (de un servidor de cartografía totalmente basado en la web) en la sede del ADRC contribuirá al suministro de los productos de datos pertinentes para los usuarios del organismo regional de emergencia o su reencaminamiento hacia los nodos nacionales para mejorar la información sobre las catástrofes específicas del país.

**Figura 1: Concepto de operaciones propuesto**



(Por ejemplo nodos regionales de la agencia espacial distribuidos.)

Se contemplan dos tipos de nodos: NODE\_A (Proveedores de datos por satélite) que ya tienen en explotación estaciones receptoras de satélites y un centro asociado de procesamiento, archivo y distribución de datos (por ejemplo, MACRES, EORC-JAXA, CRISP, LAPAN); y NODE\_B (nodos de 'Digital Asia') que reciben la información del satélite por Internet que a continuación trasladan al sistema de cartografía en web.

Figura 2: Configuración de comunicaciones utilizada en el experimento

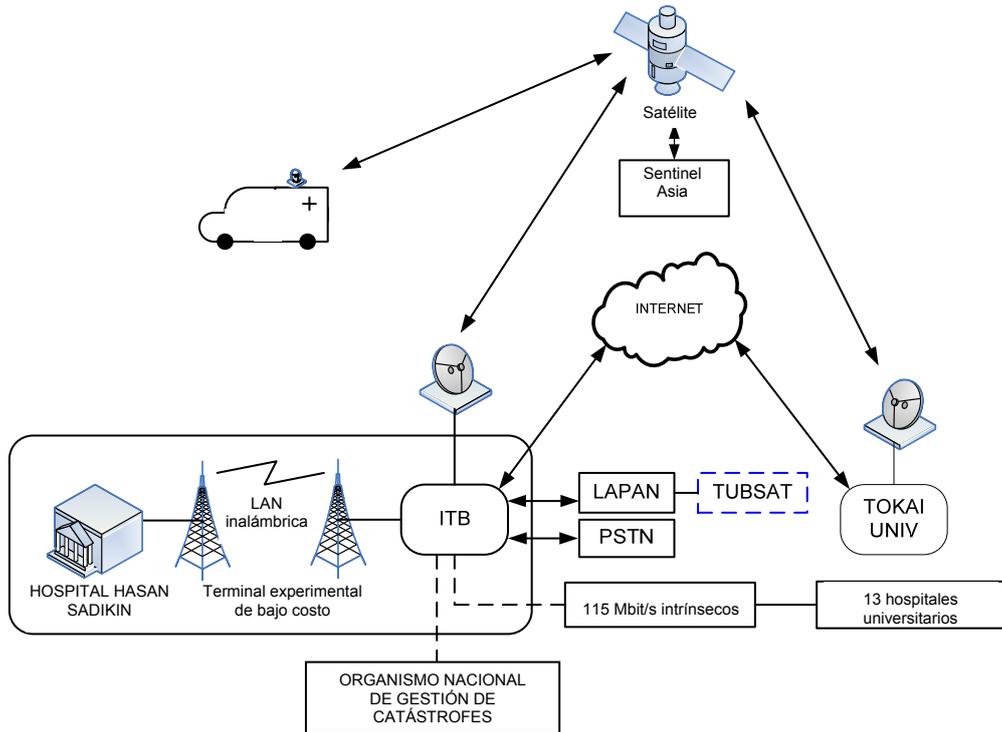
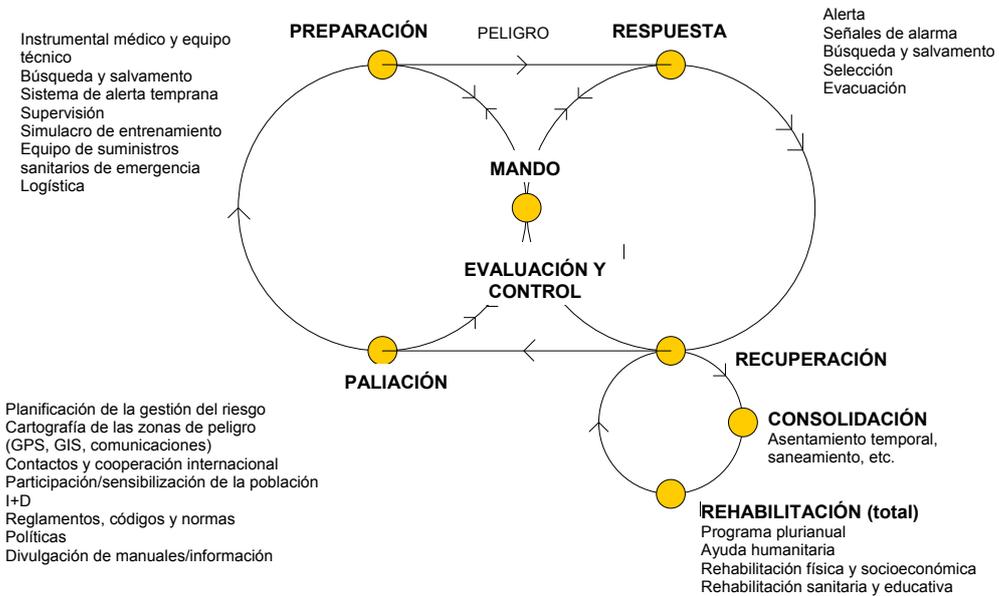


Figura 3: Ciclos de la gestión estratégica de catástrofes



#### 4.4.3 Resultados previstos y aplicaciones

- Integración con la red mundial de comunicaciones.

- Satélite de comunicaciones de velocidad ultraalta.
- Procesamiento de la adquisición de datos y difusión de la información en tiempo real.
- Satélites de observación de la Tierra de mayor precisión.
- Localización exacta de puntos de referencia, calles, edificios, recursos de los servicios de emergencia, refugios y puntos de socorro en caso de catástrofe, así como rutas de evacuación.
- Introducción del GNSS (Sistema Mundial de Navegación por Satélite) junto con otros sistemas espaciales de teledetección.
- Entre las aplicaciones específicas se encuentran: el modelado del peligro y riesgo de maremotos, terremotos, tormentas, enfermedades, pandemias; los modelos de fenómenos oceánicos, terrestres y atmosféricos extremos así como brotes epidémicos, evaluación de daños por medio de sensores a bordo de satélites y aeronaves; estimación de daños y pérdidas.
- La implementación del protocolo de alerta común (CAP), norma de alerta a la población y de notificación de peligro en situaciones de catástrofe y emergencia, se evaluará en relación con este proyecto. El CAP es actualizado por el Comité Técnico de Gestión de Emergencias de la organización para el progreso de la norma de información estructurada (OASIS) y ha sido adoptado por la UIT como Recomendación UIT-T X.1303.<sup>13</sup>

#### 4.4.4 Socios y contactos

Entre las instituciones, tanto en Indonesia como en el extranjero que colaborarán estrechamente en los experimentos de la aplicación WINDS cabe citar las siguientes:

- Universidad Tokai, Instituto de investigación médica, Japón.
- Hospital Nacional Ohkura, Hibia, Tokio, Japón.
- Sentinel Asia de JAXA, Bangkok.
- Grupo de Trabajo sobre Telemedicina del APT, Bangkok, Tailandia.
- LAPAN (Indonesia).
- División de Emergencias del Hospital Hasan Sadikin, Bandung (Indonesia).
- Hospital Central del Ejército, Jakarta (Indonesia).
- Universidad Padjadjaran, Facultad de Medicina, Bandung (Indonesia).
- Ciudad de Banjar, Centros de Salud, Java Occidental (Indonesia).

Muchas de estas instituciones han aprovechado las experiencias de la catástrofe del maremoto de 2004 en Banda Aceh y del terremoto de Nias, así como la catástrofe del maremoto de Pagandaran, Java Occidental, en 2005.

#### 4.5 Comunicaciones por satélite para equipos de intervención inmediata: Estudio de caso práctico sobre el terremoto de China (SES New Skies)<sup>14</sup>

##### 4.5.1 Resumen

El siguiente estudio de caso práctico destaca la utilización de los enlaces del SFS y del SRS a raíz del terremoto de mayo de 2008 en China. Demuestra asimismo la utilización de las comunicaciones por satélite por parte de los equipos de intervención inmediata y para el suministro de información importante para los ciudadanos en los primeros momentos de la catástrofe.

Como consecuencia del terremoto de magnitud 8,0 que ocurrió en la provincia china de Sichuan el 12 de mayo de 2008, murieron miles de personas y quedaron destruidas un gran número de vías de transporte y de infraestructuras de telecomunicaciones. Las familias quedaron imposibilitadas de comunicarse entre sí y

<sup>13</sup> Para información adicional sobre la implementación del CAP en los países en desarrollo, sírvase consultar: Informe de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D, *Directrices para el protocolo de alerta común (2009)*.

<sup>14</sup> Para información adicional sobre este estudio de caso práctico véase el Documento 2/55 de la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D.

los equipos de intervención inmediata no pudieron comunicarse con sus centros de mando para coordinar la asignación de recursos de rescate y bienes de socorro.

#### 4.5.2 Materiales y métodos

Ante la eventualidad de un terremoto como éste, la Oficina de la Administración China para Terremotos ya había contratado en 2007 una red VSAT por satélite que entró en funcionamiento por primera vez en mayo de 2008. La red se extiende por todo el país y consta de 20 estaciones fijas, cinco estaciones a bordo de vehículos y 16 estaciones aerotransportables que dan cobertura a Beijing y a 19 provincias chinas.

##### *La red VSAT para la gestión de catástrofes*

Una red VSAT de comunicaciones de emergencia por satélite que utilizaba la plataforma SkyWAN® de ND SatCom dio soporte a los trabajos de socorro coordinados entre los primeros equipos de intervención chinos situados en el centro de mando de Dujiangyan, no lejos del epicentro del terremoto, y el centro de mando de la Oficina de Administración de Terremotos en Beijing. Inmediatamente después de que se produjera el terremoto, la red nacional se dividió en dos subredes: una para el tráfico de datos convencionales y otra dedicada a las comunicaciones de crisis con una estación central en Beijing; una estación fija en la región de Sichuan y varias estaciones a bordo de vehículos y sistemas de antenas aerotransportables. Una estación a bordo de vehículos situada en Kunming, capital de la vecina provincia de Yunnan, se desplazó hasta las proximidades del epicentro del terremoto para establecer comunicaciones por satélite dentro de la red de emergencia. Otras estaciones aerotransportables o a bordo de vehículos de Shijiazhuang (provincia de Hebei) se unieron a la red de emergencia para dar soporte a los servicios de comunicaciones para las operaciones de recuperación de la catástrofe.

##### *Aplicaciones*

La red de emergencia estuvo integrada por un total de once estaciones del servicio fijo y del servicio móvil con transmisión unidireccional de vídeo de alta calidad, videoconferencia bidireccional, voz sobre IP, comunicaciones de datos, transmisiones de ficheros y acceso a Internet 24x7. Sin instalaciones terrenales y únicamente por medio de la red de satélites SkyWAN®, se transmitió una gran cantidad de imágenes y vídeos de la zona de terremotos desde el lugar de la catástrofe hasta la Oficina de la Administración de Terremotos en Beijing. Se celebraron muchas videoconferencias lo que facilitó la comprensión de la situación de la catástrofe por parte de la unidad central de mando.

##### *Captación de noticias por satélite para la emisora local de TV*

Durante las dos primeras semanas tras el terremoto, ND SatCom de Beijing suministró al canal local de TV, Sichuan Broadcasting Group (SBG), un enlace ascendente de captación de noticias por satélite (SNG) para dar cobertura de noticias en el lugar de los hechos. SBG utiliza una flota más pequeña de SNG en Chengdu, capital de Sichuan, con una población de más de once millones de habitantes. Gracias a ND SatCom y al suministro de un vehículo compacto adicional para SNG, la capacidad de radiodifusión de la TV de Sichuan aumentó en un 30% manteniendo informados a los 87 millones de habitantes de Sichuan de las últimas novedades de la región en crisis – lo que constituyó prácticamente la única fuente de información durante varias semanas tras el terremoto.

#### 4.5.3 Resultados

A pesar de los devastadores efectos del terremoto, los preparativos en materia de telecomunicaciones contribuyeron a coordinar las labores de socorro. Especialmente, los enlaces ascendentes por satélite suministraron una capacidad de comunicaciones fácilmente desplegable que suplieron a las infraestructuras fijas destruidas. Tanto los servicios de emergencia como los de información dependieron prácticamente de los satélites para difundir la información entre los equipos de intervención inmediata y los ciudadanos.

#### **4.6 Utilización del servicio móvil por satélite para apoyar las operaciones de socorro en respuesta a los huracanes que afectaron a la costa de Estados Unidos en el Golfo de México (Iridium Satellite)**

##### **4.6.1 Resumen**

El 28 de agosto de 2005, el Huracán Katrina asoló la costa meridional de los Estados Unidos con efectos devastadores. La marea de tempestad rompió los diques de Nueva Orleans, Louisiana, en varios puntos provocando la inundación del 80% de la ciudad, decenas de miles de víctimas asidas a los tejados, y cientos de miles desperdigados por albergues en todo el país. Tres semanas después, el Huracán Rita volvió a inundar gran parte de la zona. La devastación de la costa del Golfo por parte de estos dos huracanes permite clasificarlos como las mayores catástrofes naturales en la historia de los Estados Unidos.

Estas tormentas gemelas derribaron postes y cables telefónicos y provocaron cortes de larga duración en el suministro eléctrico, que impidieron la reparación de los equipos digitales y torres de telefonía celular que componían la red terrenal. Cuando se derrumbó el puente que unía Nueva Orleans con el continente, arrastró consigo los cables de fibra óptica por los que circulaban las llamadas y el tráfico de Internet entrante y saliente de la ciudad. Los sistemas y dispositivos más imprescindibles para las comunicaciones cotidianas quedaron inutilizados cuando más falta hacía.

Debido a su dependencia de las comunicaciones terrestres celulares y radioeléctricas, los equipos de intervención inmediata no pudieron comunicarse desde que quedaron dañadas las infraestructuras terrestres. Los principales responsables no pudieron hablar entre sí para coordinar las operaciones de rescate y socorro en las primeras horas de las tormentas. Además, aunque estos sistemas hubieran funcionado, no hubieran podido 'entenderse' con otros sistemas debido a la ausencia de componentes de interfuncionamiento que los interconectara. El colapso de las comunicaciones fue total.

##### **4.6.2 Materiales y métodos**

Debido a la integración de soluciones del servicio móvil por satélite (SMS) en su inventario de respuestas en caso de catástrofes, el Gobierno de los Estados Unidos ya disponía de miles de teléfonos por satélite para su despliegue en la zona de la catástrofe. Los dispositivos y microteléfonos del SMS proporcionaron la conectividad de voz y datos reclamada por los equipos de intervención para huracanes. Gracias a las conexiones por satélite pudieron establecerse comunicaciones básicas que permitieron salvar un gran número de vidas.

*Iridium Satellite* es uno de los varios proveedores del SMS a cuyas redes se recurrió con ocasión de los huracanes. Iridium entregó rápidamente dispositivos del SMS a los equipos de intervención inmediata a nivel federal, estatal y local. Para dar respuesta a este tirón de la demanda, Iridium puso a trabajar sus fábricas 24 horas al día, siete días a la semana y adoptó las medidas necesarias para transportar directamente los equipos desde las fábricas a los lugares donde los necesitaban. Cabe destacar que los teléfonos Iridium no se vieron afectados por los cortes de energía eléctrica, ya que sus baterías podían cargarse gracias a dispositivos solares y a cargadores que se podían enchufar en los automóviles.

##### **4.6.3 Resultados**

En las primeras 72 horas de la catástrofe, el tráfico de Iridium en la región aumentó en más del 3 000%, mientras que el número de abonados aumentó en más del 500%. La Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos (FCC) reconoció asimismo el carácter primordial de las comunicaciones por satélite para las labores de respuesta. Para facilitar la acomodación de tráfico de red crítico y reducir el riesgo de congestión provocada por la utilización de los equipos de intervención inmediata en las zonas afectadas, la FCC otorgó a Iridium espectro adicional que garantizara la conectividad necesaria. El papel fundamental de los satélites para suministrar la conectividad a raíz de estos huracanes quedó puesto de manifiesto, y desde entonces, se ha prestado mayor atención a la integración de los sistemas de comunicaciones por satélite en los marcos de respuesta ante catástrofes.

#### **4.7 El Huracán Félix en Nicaragua: Estudio de caso práctico del papel del SMS en la respuesta inicial y en la preparación ante las catástrofes (servicios de satélites Inmarsat Mobile, Télécoms Sans Frontières)**

##### **4.7.1 Resumen**

El 5 de septiembre de 2007, la costa atlántica de Nicaragua fue azotada por el Huracán Félix con vientos de velocidad superior a los 260 km/h que dejó a cientos de miles de personas sin hogar, sin electricidad y sin agua potable. Según la Seguridad Civil Nicaragüense, el 90% de las infraestructuras quedaron destruidas y las comunicaciones prácticamente interrumpidas. El 80% de las líneas terrestres quedaron destruidas y muchas zonas quedaron sin cobertura de telefonía celular.

No había precedentes en Nicaragua de catástrofes de estas dimensiones. La Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), una de las regiones más afectadas, es asimismo la región más pobre del país y su economía depende principalmente de la agricultura y en la pesca. Quedaron afectadas más de 200 000 personas (34 000 familias) y murieron casi 300. Más de 10 000 viviendas quedaron seriamente dañadas y 8 000 de ellas totalmente destruidas.

La lejanía de las comunidades afectadas exigió el despliegue de telecomunicaciones por satélite para reforzar la coordinación de las operaciones de rescate y socorro en el lugar de la catástrofe y para ejecutar operaciones de llamada civiles.

##### **4.7.2 Materiales y métodos**

En los primeros días de la catástrofe, Télécoms Sans Frontières desplegó un equipo de emergencia desde su base de Managua y envió más personas desde su sede en Francia. TSF estuvo destacada en el lugar de los hechos 3 meses: 1 mes a partir del 6 de septiembre de 2007 para responder a la emergencia y 2 meses para formar a las instituciones locales en el despliegue de las tecnologías por satélite más avanzadas en el mismísimo centro de la crisis humanitaria, a fin de poder establecer con rapidez comunicaciones viables en el lugar de la catástrofe y optimizar por tanto la respuesta ante las emergencias.

Un equipo de intervención de 21 técnicos en telecomunicaciones instaló tres Centros de Telecomunicaciones de Emergencia (ECC) para las Naciones Unidas y la comunidad humanitaria de la región. El primer centro tuvo su base en el Centro de Operaciones de Emergencia (COE) de Puerto Cabezas, el segundo en el Ayuntamiento de Waspam y el tercer ECC en Sahsa.

Gracias a los servicios por satélite de Inmarsat Mobile se reestablecieron inmediatamente las comunicaciones de voz y datos utilizando terminales BGAN, GAN/M4 y mini-M. Estos centros, dotados de ordenadores portátiles e impresoras, y totalmente equipados para comunicaciones de voz, fax y datos de alta velocidad, constituyeron el eje de coordinación de las operaciones de socorro en la RAAN. Durante un mes aproximadamente, 52 organizaciones de las Naciones Unidas y ONG (45 usuarios al día) intercambiaron más de 13 000 MB de datos y consumieron más de 100 horas de comunicaciones vocales por satélite en estos centros. Además, TSF efectuó operaciones de llamadas humanitarias para que los civiles pudieran facilitar noticias y solicitar ayuda personalizada. Se calcula en 1 125 el número de familias que se beneficiaron de estos servicios telefónicos. En total se ofrecieron 2 781 llamadas.

##### **4.7.3 Resultados**

Como consecuencia del éxito de estos centros en las labores de socorro en esta catástrofe, una coalición de grupos nacionales e internacionales pretende llevar la planificación de las telecomunicaciones más allá de la fase de emergencia de la respuesta ante las catástrofes. El Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (ECHO) solicitó a TSF que reforzara el Sistema Nacional para la Prevención de Desastres, Mitigación y Atención (SINAPRED).

Este labor de seguimiento, coordinada con todos los interesados, tenía por objeto aumentar la capacidad de despliegue rápido de comunicaciones en situaciones de emergencia de SINAPRED mediante la instalación de una red de comunicaciones de emergencia en las zonas vulnerables y remotas de la Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN) y formando al personal de SINAPRED sobre su utilización.

Se entregaron equipos de comunicaciones móviles por satélite, concretamente terminales BGAN de Inmarsat a 3 Centros Operacionales en los puntos estratégicos de Puerto Cabezas, Bluefields y Managua para ofrecer una respuesta de emergencia rápida y fiable en este país que periódicamente se ve afectado por catástrofes naturales. En total, se impartió formación sobre la utilización de los equipos por satélite a 11 instituciones.

Este proyecto se basó en las experiencias de Haití, donde TSF formó a la Cruz Roja sobre la utilización de las soluciones móviles por satélite a fin de mejorar la respuesta de emergencia ante las catástrofes naturales. También se inspiró en la experiencia de Níger donde TSF instaló un servicio de datos regional BGAN de Inmarsat para reforzar el sistema Nacional de Prevención de Crisis de Alimentos.

La misión de TSF en Nicaragua fue subvencionada por el Departamento de Asuntos Humanitarios de la Comisión Europea (ECHO), la Fundación del Grupo Vodafone, la Fundación de las Naciones Unidas y los socios de TSF: Inmarsat, Eutelsat, Vizada, AT&T, Cable & Wireless y la Región de Aquitania.

#### **4.8 Radiocomunicaciones por satélite previstas para Bangladesh (Bangladesh)<sup>15</sup>**

##### **4.8.1 Resumen**

Debido a su emplazamiento geográfico, Bangladesh sufre muchas catástrofes. El tiempo de recuperación de estas catástrofes puede reducirse si se mejora la utilización de las TIC para la gestión en caso de catástrofes. En el Reglamento de Comunicaciones 3G de la Comisión Reglamentaria de las Telecomunicaciones de Bangladesh (BTRC) de próxima aparición, se hace hincapié en la gestión de las catástrofes. Además, la BTRC está explorando medios de mejorar la gestión de las catástrofes utilizando sistemas comunitarios de radiocomunicaciones y de teledetección por satélite.

##### **4.8.2 Materiales y métodos**

En la actualidad Bangladesh no dispone de ninguna infraestructura de importancia para la gestión de catástrofes, aunque tiene previsto examinar y adoptar sistemas de gestión de catástrofes implantadas por los países desarrollados en los próximos años. La alerta temprana es de vital importancia para la gestión de catástrofes, por lo que la BTRC prevé utilizar radiocomunicaciones comunitarias que pueden ser especialmente interesantes para la población del litoral.

Las radiocomunicaciones por satélite pueden desempeñar un papel esencial durante las fases de alerta y recuperación de la catástrofe. Su principal ventaja consiste en que pueden funcionar en las zonas sin cobertura de los canales de radiocomunicaciones convencionales. Las radiocomunicaciones por satélite también pueden ser de ayuda cuando las torres de transmisión de las emisoras de radiocomunicaciones normales han quedado dañadas por la catástrofe. Las soluciones GIS que utilizan tecnología espacial ya forman parte integral de las actividades de gestión de catástrofes en muchos países en desarrollo y desarrollados. La Oficina de Asuntos Espaciales de las Naciones Unidas ha estado implementando un programa de gestión de catástrofes y tecnología espacial para ayudar a los países en desarrollo a incorporar soluciones que utilicen la tecnología espacial en las actividades de gestión de catástrofes.

##### **4.8.3 Conclusión**

Bangladesh ha adoptado una actitud emprendedora para mejorar la integración de las TIC, y en particular de las tecnologías satelitales, y lograr que en caso de catástrofe se pueda recurrir a sistemas más eficaces de comunicaciones y alerta a la población.

#### **4.9 Utilización de la infraestructura de satélites para gestionar una situación de catástrofe (Francia)<sup>16</sup>**

##### **4.9.1 Resumen**

La infraestructura de satélites tiene un valor importante para el suministro de comunicaciones en caso de catástrofe. A este fin, se han integrado las redes de comunicaciones GSM y por satélite en los equipos de

<sup>15</sup> Para información adicional véase el Documento 2/51 de la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D.

<sup>16</sup> Para detalles adicionales sobre este proyecto, y especialmente los diagramas y la información del sistema Mobidick and Recover, véase el Documento 2/51 de la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D.

prueba para suministrar la capacidad de anchura de banda que se desee y mejorar la gestión de la calidad de servicio. Además, con este sistema de prueba se pueden enviar mensajes de alerta desde dispositivos portátiles y recibir mensajes de acuse en entornos fijos o móviles.

Cabe destacar que este tipo de equipos ya existe y pueden utilizarse en situaciones reales de catástrofe. Se pueden utilizar enlaces del SFS y del SBS para enviar y recibir mensajes de alerta cuando la infraestructura terrenal está averiada y no funciona.

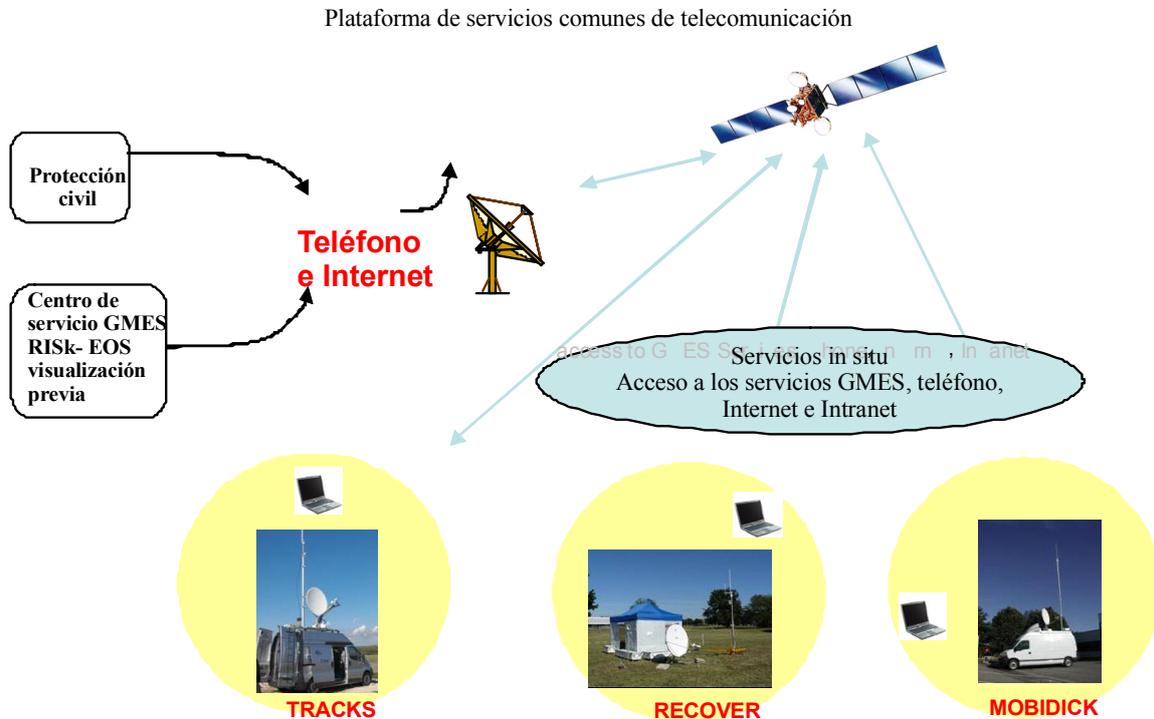
#### 4.9.2 Materiales y métodos

Se han modificado dos de los vehículos existentes: Tracks (Astrium) y Mobidick (CNES) y se ha diseñado y fabricado una solución de telecomunicaciones: Recover (CNES/ Astrium). Recover es un conjunto de cajas transportables (por helicóptero/avión/barco/camión) con material de telecomunicación. Estas tres estaciones móviles permiten el acceso por satélite en DVB/RCS para redes vocales y de Ethernet/Wi-Fi.

Estas 3 estaciones móviles forman parte del proyecto TANGO (*Telecommunications Advanced Networks for GMES Operations*, redes avanzadas de telecomunicaciones para las operaciones GMES). Tango es un proyecto integrado del Programa Marco 6 de la Comisión Europea para la utilización de soluciones de telecomunicaciones por satélite que satisfagan las necesidades de la comunidad GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*, supervisión mundial del medio ambiente y la seguridad). La red de voz de TANGO está integrada por los siguientes elementos:

- Células GSM, DECT y VoIP instaladas in situ.
- Enlace por satélite gestionado por un centro DVB-RCS y un terminal remoto.
- Enlace por Internet que conecta el centro de servicios del proveedor del satélite con la red de comunicaciones del proveedor GMES.
- Pasarela de medios inteligentes (IMG) para dar acceso a la red telefónica pública conmutada (RTPC).

**Figura 4: Descripción general de las soluciones Mobidick, Recover y Tracks**



### 4.9.3 Resultados

La utilización de la infraestructura de satélites es adecuada en las actividades relacionadas con las catástrofes. Estas tres estaciones móviles permitirán la conexión Wi-Fi a Internet de ordenadores portátiles y PDA, el envío de correos electrónicos, la descarga de imágenes, las videoconferencias, etc. Gracias a la VoIP, los usuarios pueden llamarse por teléfono por las estaciones, entre las estaciones móviles y, por supuesto, llamar y recibir llamadas a través de la red telefónica pública (fija o móvil). Para voz, se pueden utilizar varios microteléfonos, entre ellos los teléfonos VoIP conectados por cable, los microteléfonos DECT (teléfonos inalámbricos) y los Wi-Fi.

Todos estos terminales son compatibles entre sí. El radio de cobertura de la red es de 600 m para los DECT y de 300 m para los Wi-Fi. También se ha probado el GSM durante la fase de desarrollo. Este tipo de equipos se ha probado en situaciones reales y se han obtenido resultados satisfactorios. En 2008, se realizó una demostración en el sur de Francia con la participación de un gran equipo de bomberos. A finales de 2009, está prevista otra demostración en Portugal, consistente en un simulacro de la evacuación de la población de la Isla de Madeira, a la que asistirán representantes de la Unión Europea y autoridades de Portugal.

### 4.10 Aprovechamiento de las telecomunicaciones por satélite para apoyar la respuesta frente al tsunami de 2005 en el sudeste asiático (Intelsat)

#### 4.10.1 Resumen

El 26 de diciembre de 2004, la región del Océano Índico quedó devastada por un tsunami, un enorme maremoto causado por un seísmo ocurrido bajo el mar. Tras una devastación de este tipo, resulta esencial difundir las alertas, las peticiones de ayuda, describir el nivel de los daños, discutir acerca de las necesidades

y facilitar información. Unas telecomunicaciones bidireccionales fiables resultan indispensables para asegurar una distribución eficaz de los suministros, equipos y recursos humanos esenciales.

#### 4.10.2 Materiales y métodos

##### *Labor en equipo*

Intelsat General proporcionó acceso por satélite, servicios de telepuerto y de nodos centralizados, la gestión global del proyecto y la gestión de la plataforma y de la red. Entre los asociados figuraban:

- IBM: Equipo de respuesta en caso de incidente, Secure Wireless Infrastructure System (SWIS), teléfonos, computadoras thinkpad, cámaras fijas digitales y lectores de huellas dactilares.
- Tecnologías futuras: Instalación de VSAT/Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WiMAX) con servicio de apoyo las 24 horas del día y los 7 días de la semana.
- iDirect: Apoyo de nodo/equipo remoto y sistemas
- Bcom: Instalación de un sitio remoto
- Go-To-Call: Gestión/centralita de llamadas de VoIP.

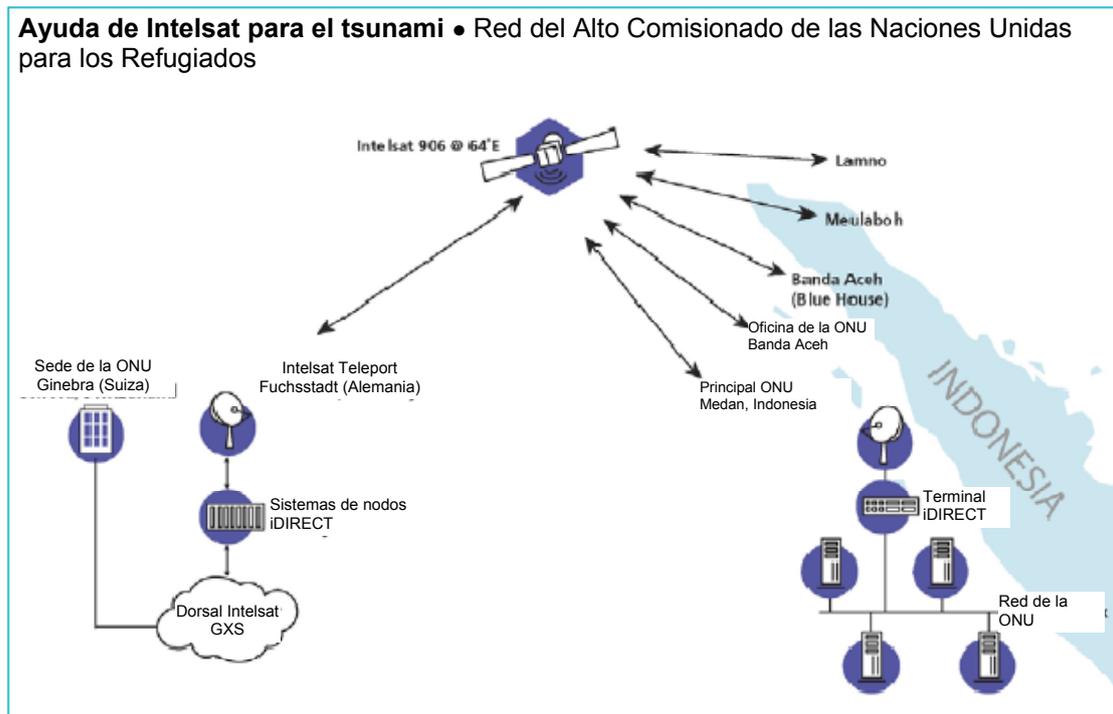
##### *Detalles de la red*

Una de las redes proporcionó telecomunicaciones de salida de alta velocidad a 2,2 Mbps, y cinco retornos de entrada compartidos 2x703 Kbps. Emplazamientos urbanos, incluidos Banda Aceh (dos emplazamientos), Medan, Meulaboh y Lamno.

La segunda red proporcionó una salida de 3,3 Mbps. Dos emplazamientos, Banda Aceh y Teunom, compartieron 3,4 Mbps de entrada.

Las VSAT de 2,4 metros estaban interconectadas a través del satélite Intelsat 906 a 64°E al telepuerto general de Intelsat en Fuchsstadt (Alemania).

Desde allí, el tráfico se encaminaba por vía terrena a través de la red de fibra óptica de Intelsat. Una red virtual privada informática segura proporcionaba conectividad a la sede de la ONU en Ginebra (Suiza).



### Detalles de aplicación

La red general de Intelsat daba soporte para aplicaciones que incluía la voz (utilizando VoIP conectada a la central de llamadas de Go-To-Call), datos, acceso a Internet, conectividad Intranet, transmisión de archivos y vídeo.

- Para cada red, se facilitaron entre 15 y 20 teléfonos VoIP, así como teléfonos alámbricos para la telefonía nacional e internacional.
- Se conectaron 10 computadoras portátiles en una configuración de LAN inalámbrica utilizando la norma 802.11 Wi-Fi.
- La red se amplió a un hospital de la Cruz Roja/Creciente Rojo bajo administración franco-alemana, utilizando una plataforma de red de área metropolitana inalámbrica WiMAX 802.16, que daba soporte a aplicaciones de telemedicina. El sistema WiMAX permite la ampliación de la red a distancias superiores a las 50 millas, creando en la práctica una burbuja de banda ancha inalámbrica que permite a las computadoras con capacidad 802.11 conectarse y transmitir datos con facilidad.

### 4.10.3 Resultados

El apoyo global de telecomunicaciones de Intelsat resultó esencial para la coordinación gubernamental de las operaciones de socorro. La unidad SWIS instalada en Banda Aceh sirvió como punto de transmisión principal desde la oficina del Gobernador a los altos funcionarios de Yakarta.

### 4.11 Temas sobre implementación satisfactoria y problemas que se plantean

El examen de estos estudios de casos prácticos arroja luz sobre varios temas clave acerca de la posibilidad de ejecución con éxito de proyectos de gestión de comunicaciones en caso de catástrofe utilizando enlaces de comunicaciones por satélite. En la sección siguiente se ofrecen detalles adicionales y prácticas óptimas para la consideración de algunos de estos elementos:

- *La conectividad por satélite es esencial:* Estos estudios de casos prácticos destacan la importancia del papel que juegan los enlaces por satélite en las labores de respuesta y socorro en caso de catástrofes, dada su cobertura geográfica, su independencia de las infraestructuras terrenales y sus aplicaciones móviles y transportables que pueden utilizarse en cualquier lugar. En muchos casos, los fallos de la red terrenal suponen que los servicios por satélite sean el único medio de comunicación al que se puede recurrir en los primeros minutos de la catástrofe.
- *Preparación, preparación y preparación:* La posibilidad de disponer de comunicaciones por satélite en tierra en el momento de la catástrofe o integrarlas en un sistema de gestión y respuesta de las comunicaciones para las catástrofes, es la mejor manera de garantizar la conectividad en el lugar y momento en que se presenta la catástrofe. La coordinación anticipada entre los grupos de respuesta pertinentes – a nivel local, nacional y regional – puede contribuir a garantizar la disponibilidad de comunicaciones esenciales para los que más las necesitan.
- *Planes y sistemas de comunicaciones de emergencia a nivel nacional y regional:* Los servicios por satélite – SFS, SMS y SRS – se están integrando directamente, cada vez más, en los planes y proyectos de preparación y respuesta ante catástrofes a nivel nacional e internacional. Los países y las organizaciones están adoptando medidas para garantizar la incorporación de los sistemas de satélites como enlaces de respaldo o mecanismos de comunicaciones primarios para los escenarios de catástrofe.
- *Coordinación anticipada entre los interesados:* La respuesta ante las catástrofes y las labores de socorro implican a muchos interesados – gobiernos nacionales y locales, la UIT y otras organizaciones internacionales, ONG y trabajadores de organismos de socorro, el sector privado, etc. que pueden llegar al lugar de la catástrofe para prestar apoyo y suministrar equipos en los primeros momentos de la misma. La coordinación anticipada con los posibles interesados puede contribuir a garantizar que las TIC, y en particular los servicios por satélite, se instalen e implementen con eficacia. Hay varios países que cuentan con programas piloto para el desarrollo y ensayo de los sistemas con suficiente antelación a las catástrofes.
- *Telemedicina:* La atención médica de emergencia es uno de los aspectos más importantes de la labor de socorro y respuesta en caso de catástrofes. La presencia de unidades médicas de emergencia que puedan conectarse a centros de salud remotos puede constituir el apoyo suplementario necesario para compensar el aumento de demanda de cuidados intensivos. Es muy importante que estos centros de telemedicina puedan atender a poblaciones rurales o remotas, especialmente en los países en desarrollo, para dar respuesta a las necesidades de atención primaria a lo largo de todo el año.
- *Suministro de energía eléctrica:* Se ha puesto de manifiesto en muchos proyectos la importancia de disponer de fuentes independientes de suministro de energía eléctrica y de la utilización de baterías alimentadas por energía solar, para garantizar la continuidad del funcionamiento en caso de avería de la red eléctrica.
- *Papel de los medios:* Los medios desempeñan un importante papel en la difusión de información importante para los ciudadanos. La presencia adicional de organizaciones periodísticas cuando ocurre una catástrofe se traduce en un incremento de la actividad. Los enlaces de captación de noticias por satélite pueden contribuir a ofrecer la capacidad necesaria para lograr que dicha información crítica llegue a los que la necesitan.
- *Interoperabilidad:* El intercambio de comunicaciones entre sistemas y organizaciones divergentes es uno de los componentes esenciales. Se deben examinar los mecanismos que garanticen la necesaria interoperabilidad entre sistemas.
- *Integración de las comunicaciones diseñadas para las catástrofes en los planes nacionales de desarrollo de las telecomunicaciones:* En ciertos casos, los países han tenido en cuenta las comunicaciones para las catástrofes en el desarrollo de sus planes globales de telecomunicaciones. Cuando los países en desarrollo consideren cómo ofrecer conectividad a sus ciudadanos, especialmente en las zonas remotas y rurales, deben tener en cuenta los aspectos propios de las comunicaciones de emergencia. Hay muchos casos en los que los equipos y los servicios, como ocurre con las unidades móviles de telemedicina, pueden atender al doble propósito de prestar a los

ciudadanos servicios esenciales cotidianos y dar respuesta a necesidades críticas durante las catástrofes.

## **5 Directrices de prácticas óptimas en materia de implementación de tecnologías de radiocomunicaciones por satélite para la gestión de catástrofes**

### **5.1 Directrices para la selección de la tecnología**

Es posible que las administraciones y las organizaciones deseen tener en cuenta las siguientes consideraciones en la evaluación de las aplicaciones y de los sistemas por satélite para la gestión de las comunicaciones durante las catástrofes:

#### **5.1.1 Transporte e instalación de los equipos**

Los ingenieros deben escoger equipos susceptibles de ser instalados en emplazamientos aislados, y en cualquier tipo de entorno del mundo. Análogamente, deben considerar equipos que puedan transportarse con facilidad al lugar de la catástrofe, ya sea a mano, o mediante camiones, barcos, aviones o helicópteros. Los efectos de las catástrofes, tales como los daños a carreteras e infraestructuras de transporte, pueden afectar a la capacidad de transportar equipos a los lugares deseados y deben considerarse anticipadamente.

#### **5.1.2 Instalación y manejo**

Durante las crisis, el personal de emergencia agradece que los equipos de radiocomunicaciones sean fáciles de instalar y manejar. A lo largo de las distintas etapas de la planificación, los ingenieros deben considerar los requisitos de instalación para los equipos de satélites y especialmente la necesidad de contar con ingenieros destacados en el lugar de la catástrofe o de que se necesite visibilidad directa con el satélite. Las soluciones de terminales VSAT para conexión con satélites, listas para funcionar, son fáciles de adquirir y su instalación es sencilla, necesitándose para montarlas entre 30 minutos y 3 horas, dependiendo de la complejidad de los sistemas. Los microteléfonos y terminales del SMS ofrecen facilidad de manejo adicional y conectividad prácticamente inmediata.

La capacitación del personal de radiocomunicaciones en la planificación, instalación, mantenimiento y explotación del sistema constituye asimismo un aspecto importante de la selección de las tecnologías adecuadas<sup>17</sup>. Aunque los sistemas por satélite son esenciales dadas sus capacidades de funcionamiento en las catástrofes, no suelen utilizarse para las comunicaciones ordinarias cotidianas. En estas situaciones, los técnicos de planificación deben verificar el funcionamiento de los equipos periódicamente, por ejemplo semanal o mensualmente, en condiciones de simulación de la catástrofe.

#### **5.1.3 Necesidades de las comunicaciones**

Los servicios por satélite pueden dar soporte a una amplia gama de aplicaciones de telecomunicaciones, entre ellas voz, datos y vídeo. Deben evaluarse las tecnologías en función del tipo de comunicaciones necesarias para apoyar las labores de socorro y respuesta ante las catástrofes, y la cantidad adecuada de anchura de banda necesaria para soportar estas aplicaciones. Las soluciones del SFS suelen ofrecer aplicaciones con una velocidad de datos mayor que las del SMS.

#### **5.1.4 Zonas de cobertura**

A diferencia de muchas redes terrenales, los sistemas de satélites tienen la capacidad de cubrir amplias zonas geográficas, y especialmente zonas remotas y rurales. Las administraciones y organizaciones deben tener presente con antelación sus necesidades geográficas cuando seleccionen sistemas o aplicaciones por satélite.

#### **5.1.5 Movilidad<sup>18</sup>**

La movilidad es uno de los requisitos solicitados por los usuarios que permite la itinerancia de una red a otra con independencia de sus tecnologías. Por ejemplo, si el usuario está conectado a una red de banda estrecha

<sup>17</sup> Compendio de los trabajos de la UIT sobre Telecomunicaciones de Emergencia (2007).

<sup>18</sup> *Ibid.*

de radiocomunicaciones móviles terrestres (LMR) de cobertura urbana y se desplaza a una zona amplia de cobertura por satélite y a continuación a una red WLAN en el interior de un edificio, necesita la continuidad del servicio sin tener que ejecutar ninguna acción. La funcionalidad de paso para mantener la comunicación constituye una necesidad. Las nuevas aplicaciones de emergencia integradas del SMS pueden contribuir a facilitar la movilidad gracias a la transición, sin solución de continuidad, entre las redes terrenales y satelitales.

#### **5.1.6 Consideraciones sobre el espectro**

La gestión del espectro internacional de radiofrecuencias y los recursos de órbita satelitales es responsabilidad de la UIT y sus Administraciones Miembro. La UIT exige que sólo un país autorice el segmento espacial de un sistema de satélites (que se suele notificar a la UIT por parte del país que otorga la autorización). Por consiguiente, cualquier satélite en órbita ha obtenido licencia para su lanzamiento y explotación por parte del país que lo haya registrado en la UIT.

La utilización de espectro debe ser asignada por las Administraciones de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT y Resoluciones pertinentes. Dado que los sistemas de satélites ofrecen cobertura a zonas muy extensas, la coordinación del espectro se realiza a nivel regional o mundial. Además, se exige que cada sistema funcione en las frecuencias autorizadas por las administraciones individuales.

Para aplicar la Resolución UIT-R 647 (CMR-07) a fin de identificar las bandas y gamas de frecuencias mundiales y regionales destinadas a las operaciones de socorro en caso de catástrofes y a las medidas de emergencia en sus planes nacionales, se invita a las Administraciones a que tengan en cuenta que hay muchas redes del SFS, SMS y SRS en órbita capaces de ofrecer apoyo a las operaciones de socorro en caso de catástrofe a nivel mundial y que tengan en cuenta dichas frecuencias de explotación.

Las Administraciones deben considerar la disponibilidad de frecuencias para dar apoyo a las diversas necesidades que puedan surgir durante las catástrofes, especialmente dada la demanda de servicios por satélite que se incrementará considerablemente tras la catástrofe y sobrecargará las redes y servicios existentes.

Aunque la utilización de estaciones terrenas transportables para la gestión de catástrofes hace que no resulte práctico realizar anticipadamente análisis detallados de la interferencia, debe prestarse atención a estos aspectos cuando se utilicen bandas de frecuencias compartidas.

#### **5.1.7 Interoperabilidad**

Una de las consideraciones importantes es la capacidad de comunicarse con las organizaciones locales de protección civil tales como la policía, bomberos, personal sanitario, personal militar, organizaciones internacionales de socorro en caso de catástrofe y países vecinos.

#### **5.1.8 Suministro de energía eléctrica**

Los servicios por satélite pueden funcionar con fuentes de alimentación autónomas o baterías alimentadas por energía solar. Debe prestarse atención a la utilización de fuentes de alimentación independientes cuando se seleccionen una aplicación adecuada para las operaciones de socorro y respuesta en caso de catástrofe.

#### **5.1.9 Necesidades de los usuarios**

El equipo de planificación debe considerar si los servicios por satélite son necesarios para soportar las telecomunicaciones de grupos de usuarios privados (equipos de intervención inmediata) o para comunicar información esencial a la población. Las aplicaciones del SFS y del SMS ofrecen normalmente apoyo a grupos cerrados de usuarios o a equipos de intervención inmediata; las aplicaciones del SRS también son adecuadas para ofrecer servicios de radiodifusión a la población en zonas amplias.

#### **5.1.10 Capacidad de los satélites**

Las Administraciones y organizaciones deben tener en cuenta también las necesidades de capacidad de los satélites en el momento de integrar los servicios de los satélites en los planes de gestión de las telecomunicaciones en caso de catástrofe. Cuando se presenta una catástrofe, se dispara la demanda de servicios por satélite, desbordando probablemente la capacidad de los satélites. Los operadores de satélites

ya han tenido en cuenta estas puntas de demanda en el diseño de sus sistemas y pueden hacer frente a las mismas de diversos modos, y en particular mediante mecanismos de capacidad preventiva (gracias a los cuales los usuarios de baja prioridad aceptan ser rechazados por la red en tiempos de crisis o de incremento de las necesidades), reconfigurar la parte útil del satélite para entregar capacidad adicional a la 'región afectada' o migrar la demanda de capacidad mediante haces dirigibles.

## **5.2 Preparación y acceso a las personas con discapacidades y necesidades especiales**

### **5.2.1 Descripción general**

**5.2.2** El 18% de la población mundial sufre algún tipo de discapacidad, en particular las propias de la edad; el 10% – más de 600 millones de personas – sufren discapacidades que afectan a su modo de vida, y de éstos dos tercios viven en los países en desarrollo. Estas circunstancias demográficas, cuya importancia se ha reconocido en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, suponen un reto importante por una parte, y un gran número de oportunidades por la otra, dada la creciente importancia del papel de las TIC.<sup>19</sup>

### **5.2.3 Creación de un plan de preparación**

La preparación constituye uno de los aspectos más importantes de la gestión de las telecomunicaciones en caso de catástrofe y su importancia se acentúa cuando se trata de ofrecer el acceso a las personas con discapacidades y necesidades especiales. La preparación puede contribuir a lograr que las comunicaciones, en el momento oportuno y con el formato deseado, provoquen la respuesta idónea por parte de los ciudadanos. Las personas con discapacidades suelen necesitar consideraciones adicionales de preparación para recibir las alertas a tiempo y en un formato accesible, y que en los periodos de recuperación se contemplen sus necesidades especiales.

Una de las lecciones más importantes extraídas del terremoto de Kobe que aconteció en Japón en 1995, fue que más del 90% de los miles de víctimas murieron en la primera media hora del terremoto. A la vista de ello y considerando que los equipos de rescate no suelen llegar al lugar del siniestro antes de media hora cuando una zona extensa se ve afectada por una catástrofe importante tal como un terremoto, las personas deben buscar antes que nada ayuda para a sí mismos y para sus vecinos. En lo que se refiere a las personas con discapacidades, la preparación resulta incluso más crítica. Cabe preguntarse cuáles son las necesidades que deben tenerse en cuenta durante una catástrofe y tras ella.

La utilización de las telecomunicaciones/TIC debe integrarse en todo el proceso de socorro y recuperación de la catástrofe y, especialmente, la planificación e implementación, sin olvidar los ejercicios de evacuación. En este contexto, resulta esencial tener en cuenta la forma de dar respuesta a las necesidades especiales de las personas más expuestas durante las primeras fases de la catástrofe.

Hay un ejemplo que se refiere a las pruebas de un servicio de mensajería de texto para la emisión de alertas de maremotos, realizadas en Samoa. Se distribuyeron teléfonos a los jefes de las aldeas para enviarles mensajes de texto de alerta y hacerlos extensivos a los habitantes de la aldea, pero las alertas de maremoto no difundieron en ciertos casos. Entonces se tuvo en cuenta el grado de alfabetización y también se distribuyeron teléfonos a los maestros para que colaboraran en las alertas de maremotos.

Todo esto puede repercutir en la prestación de los servicios por satélite durante las emergencias, pudiendo considerarse o bien en términos del marco reglamentario global de las telecomunicaciones o en su relación específica con la gestión de catástrofes. La resolución de estos problemas suele exigir la colaboración de una amplia gama de organismos gubernamentales, entre ellos los que tienen competencia sobre telecomunicaciones, aduanas o protección de la población. Lo más importante es adoptar un marco reglamentario antes de que se produzca ninguna catástrofe o emergencia.

### **5.2.4 Socorro y recuperación**

Para facilitar la preparación a nivel individual y comunitario, los gobiernos, las comunidades y los organismos de socorro y respuesta deben considerar detenidamente la movilidad, la capacidad visual, auditiva e intelectual, las características cognitivas, la salud mental, los antecedentes lingüísticos y culturales,

<sup>19</sup> (Anexo 1 al Documento 2/88-S de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D).

etc. y la repercusión de todos ellos en la capacidad de recepción de información crítica por parte de las personas y grupos, y de responder a ésta en un escenario de emergencia.

### 5.2.5 Recursos en línea

Hay muchas guías de consulta disponibles que tratan de los temas de accesibilidad y telecomunicaciones/TIC en relación con el socorro y la respuesta ante catástrofes:

La Cruz Roja ofrece información destinada a ayudar a las personas con discapacidades y problemas médicos a prepararse para las catástrofes: <http://www.prepare.org/disabilities/disabilities.htm>

El Consejo de Coordinación Interagencias sobre preparación ante emergencias e individuos con discapacidades de Estados Unidos se estableció con el objetivo de que el Gobierno Federal ofreciera la adecuada protección y seguridad a los individuos con discapacidades en situaciones de catástrofe. El Consejo dispone de una guía en línea en la que se muestran enlaces a otros recursos gubernamentales de los Estados Unidos sobre este tema: <http://www.disabilitypreparedness.gov/>

La UIT es el principal patrocinador de la coalición dinámica sobre "accesibilidad y discapacidad" del FGI que está abierto al examen, por parte de los miembros externos, de las prácticas óptimas para dar respuesta a las necesidades de accesibilidad en materia de TIC y de nuevas tecnologías.

<http://www.itu.int/themes/accessibility/dc/index.html>

La UIT también presta su apoyo a la actividad de coordinación mixta sobre accesibilidad y factores humanos que coordina y asiste a las Comisiones de Estudio de la UIT sobre temas de accesibilidad y factores humanos en la normalización técnica.

<http://www.itu.int/UIT-T/accessibility/index.html>

En el principal sitio web de la UIT sobre accesibilidad hay enlaces a las páginas correspondientes del UIT-T, del UIT-D y del UIT-R donde se puede encontrar información adicional al respecto.

<http://www.itu.int/themes/accessibility/>

### 5.3 Servicio de radioaficionados por satélite

El servicio de radioaficionados por satélite (§ 6 del Artículo 5.10 del RR ) complementa las capacidades del servicio de radioaficionados como recursos de radiocomunicaciones de emergencia y en caso de catástrofe, tal como se reconoce en la Recomendación UIT-R M.1042-3 (2007) entre otras y en los documentos referenciados en la misma. Se han lanzado más de 100 satélites de radioaficionados, en muchos casos como cargas útiles y secundarias y en órbitas que van desde las LEO hasta las HEO. Catorce de los 18 satélites actualmente operacionales de este servicio disponen de transpondedores para comunicaciones de voz y datos con estaciones en tierra, fijas, móviles y en algunos casos portátiles.

Al igual que el servicio de radioaficionados terrenal, el servicio de radioaficionados por satélite ofrece dos activos igualmente valiosos para las telecomunicaciones de emergencia y en caso de catástrofe: las redes mundiales y operadores experimentados plenamente familiarizados con las comunicaciones en situaciones especialmente difíciles.

### 5.4 Consideraciones reglamentarias y sobre el régimen de licencias

Los conocimientos sobre las tecnologías disponibles más adecuadas para responder ante una catástrofe sólo son útiles si se disponen de políticas y reglamentos aplicables que permitan su utilización a tiempo en la zona afectada por la catástrofe. Conforme se presta más atención al papel esencial que desempeñan las telecomunicaciones por satélite en las operaciones de socorro y respuesta ante las catástrofes, más importante resulta considerar el modo en que los reglamentos existentes pueden afectar al despliegue de los servicios por satélite en situaciones de emergencia o la posibilidad de que bloqueen la utilización de las redes de satélites. En esta sección se ofrece un examen de las cuestiones reglamentarias y del régimen de licencias que los países pueden plantearse para determinar cómo implantar servicios de telecomunicaciones por satélite para las labores de socorro y la respuesta ante las catástrofes y presenta las prácticas óptimas para lograr que los equipos y servicios por satélite puedan desplegarse eficazmente cuando acontece una catástrofe.

#### 5.4.1 Consideraciones sobre el régimen de licencias y prácticas óptimas

Cuando acontece una catástrofe o se produce una emergencia, los países pueden pasar por alto o ignorar los reglamentos que obstaculizan la utilización de los servicios por satélite. Como parte del desarrollo anticipado de una política de comunicaciones para las catástrofes, los países pueden plantearse cómo pueden afectar los siguientes aspectos de sus marcos reglamentarios y del régimen de licencias a la rapidez del desarrollo de los equipos y servicios de telecomunicaciones/TIC en apoyo de la respuesta ante la catástrofe. Las instancias decisorias deben prestar atención a la creación de un marco reglamentario que permita el despliegue a tiempo de los servicios por satélite:

- Desarrollando procedimientos acelerados de expedición de licencias para su utilización a corto plazo o en situaciones de emergencia.
- Creando licencias de clase o temporales para su utilización en situaciones de emergencia.
- Adoptando procedimientos de autorización y condiciones de licencias transparentes y no discriminatorios.
- Estableciendo reglamentos de exención de licencias para las antenas parabólicas y los microterminales que funcionen en determinadas frecuencias o dentro de ciertos límites de potencia y cumpliendo las Resoluciones pertinentes adoptadas por el UIT-R.
- Suprimiendo los requisitos sobre la constitución y el capital de las sociedades y las fianzas de cumplimiento de contrato como condición para la expedición de las licencias para su utilización a corto plazo o de emergencia.
- El establecimiento de aranceles aduaneros – y la posible dispensa de los mismos – para los equipos importados en escenarios de respuesta ante emergencias.
- Facilitación de los requisitos de ensayo y homologación gracias al reconocimiento de las homologaciones extranjeras.
- Analizando las normas de importación y exportación y su repercusión sobre la rapidez de importación de los equipos.
- Suavizando los requisitos sobre derechos de desembarco o restricciones sobre la utilización de recursos específicos de satélites para maximizar el número y tipos de redes de satélites disponibles, de ayuda en tiempos de crisis.
- Desarrollar procedimientos para abordar con eficiencia las consideraciones sobre interferencia y las necesidades de coordinación.
- Potenciar la capacidad de los proveedores de servicios u operadores extranjeros de prestar servicios en el país, y en particular evaluar si el régimen de concesión de licencias puede simplificarse para amparar únicamente al proveedor de servicios y no al propio sistema por satélite.
- Atenuar la repercusión del régimen de licencias en las operaciones de captación de noticias por satélite.
- Suprimir el requisito de que las pasarelas estén situadas en el país cuando no sean necesarias para el funcionamiento de los terminales o microteléfonos portátiles.
- Facilitar el flujo transfronterizo de equipos por satélite del usuario final.
- Aplicar reglamentos que faciliten la integración de la utilización de los sistemas móviles terrenales y satelitales.

#### 5.4.2 Los marcos reglamentarios internacionales actuales

La comunidad internacional ya ha adoptado ciertas medidas para poner en marcha un marco reglamentario y de expedición de licencias que promueva la rapidez de despliegue de los equipos y servicios destinados a las labores de socorro en caso de catástrofe.

##### 5.4.2.1 GMPCS MOU

El Memorándum de Entendimiento sobre los sistemas móviles mundiales de comunicaciones personales ("GMPCS MOU") desarrollado por la UIT y sus Miembros comprende las siguientes disposiciones:

- Facilitar acuerdos de reconocimiento recíproco de la homologación de los terminales.
- Promover la utilización de licencias generales (por ejemplo, licencias de clase u homologaciones genéricas) y de un medio de reconocimiento recíproco de dichas licencias generales.
- Adoptar un método de marcado de los terminales que permita su reconocimiento como sujetos a las GMPCS MOU.
- Dispensar a los terminales GMPCS de las restricciones aduaneras cuando se importen a un país con carácter temporal o transitorio.
- Imponer a los operadores de las GMPCS el requisito de que suministren a las instancias nacionales debidamente autorizadas que lo soliciten, los datos oportunos sobre el tráfico que se origina en su territorio nacional o se encamina hacia el mismo, y que colaboren con las medidas oportunas necesarias para identificar los flujos de tráfico no autorizados en el mismo.

La aplicación de cada una de estas partes figura en los Acuerdos GMPCS MOU.<sup>20</sup> Los países que han aplicado el GMPCS MOU se han beneficiado de la disponibilidad inmediata de telecomunicaciones por satélite en situaciones de emergencia o de catástrofes naturales.

#### 5.4.2.2 El Convenio de Tampere

El Convenio de Tampere sobre el suministro de recursos de telecomunicaciones destinados a la atenuación de las consecuencias de las catástrofes y a las operaciones de socorro constituye un marco legal mediante el que los países han comenzado a abordar la utilización de las telecomunicaciones/TIC para las operaciones de socorro en caso de catástrofe.

Contempla todo tipo de telecomunicaciones, y no solamente las redes y servicios por satélite. En este Convenio existen disposiciones específicas relativas a la reducción o supresión de barreras reglamentarias a la utilización de los recursos de telecomunicación para la atenuación de los efectos de las catástrofes y de operaciones de socorro, tales como admitir en el marco reglamentario las dispensas de ciertos importes, homologaciones o requisitos de las telecomunicaciones para facilitar la utilización de los equipos durante las catástrofes. En la sección 6.4 se ofrecen más detalles sobre la labor del Programa 6 del UIT-D para contribuir a la aplicación del Convenio de Tampere.

### 5.5 Sobre los componentes de capacitación y la creación de capacidades

La capacitación constituye uno de los componentes esenciales para la gestión de las telecomunicaciones en caso de catástrofe y la preparación ante las mismas, especialmente cuando se consideran los equipos que utilizan tecnologías satelitales. Si no hay personal capaz de manejar estos equipos o de realizar el mantenimiento de sistemas y equipos, pueden producirse averías en las telecomunicaciones cuando más necesarios son los enlaces. Los servicios por satélite suelen utilizarse únicamente como sistemas de respaldo cuando fallan las redes primarias y únicamente se desplazan a los lugares de catástrofe cuando surge la necesidad de los mismos. Es posible que los equipos de intervención inmediata y los operadores de sistemas no estén tan familiarizados con los equipos por satélite como con otros dispositivos, y que no tengan la experiencia necesaria para responder a una situación crítica.

Aunque el desarrollo de los equipos por satélite ha permitido facilitar su instalación y manejo, los operadores deben recibir formación sobre cualquier equipo o dispositivo que se utilice como soporte de las telecomunicaciones de emergencia. Para manejar sin problemas las estaciones terrenas por satélite en caso de catástrofe, resulta indispensable la capacitación periódica de los operadores potenciales y el mantenimiento preventivo de los equipos.

La respuesta al Huracán Katrina (véase la sección 4) puso de manifiesto la necesidad de contar con la preparación y capacitación adecuadas. Aunque los profesionales de las comunicaciones de emergencia suelen tener teléfonos del SMS listos para ser utilizados cuando fallan las redes terrenales, los terminales no estaban completamente cargados ni los equipos de intervención inmediata suficientemente familiarizados con la utilización de estos teléfonos. Es fundamental que los funcionarios del gobierno, las empresas, las instituciones educativas y las instalaciones médicas que pueden necesitar depender de los dispositivos por

<sup>20</sup> *Id.*

satélite para efectuar las operaciones de respuesta ante emergencias críticas aprendan a manejar los equipos de modo que estén preparados cuando surja la necesidad. Resulta asimismo crítico el mantenimiento de la funcionalidad de los equipos para permitir su rápido despliegue.

Se insta a las administraciones y organizaciones a desarrollar soluciones periódicas de capacitación del personal y prueba de los equipos. Hace ya tres años que Iridium Satellite, en colaboración con la Asociación Internacional estadounidense de funcionarios de comunicaciones de protección de la población (APCO), organiza anualmente la semana de "Comprueba tu teléfono" para animar a los trabajadores de los equipos de emergencia y de los equipos de intervención inmediata a prepararse con anticipación y verificar el adecuado funcionamiento de sus teléfonos por satélite. El objetivo de esta iniciativa es aumentar la preparación de los usuarios de los teléfonos por satélite y a ayudar a los usuarios a cerciorarse de que sus teléfonos por satélite están preparados para prestar servicios de comunicaciones críticos antes de que se necesiten para una emergencia. Además de tener disponibles los equipos necesarios en el inventario de radiocomunicaciones para catástrofes, estos cursos de capacitación y exámenes anuales son útiles para garantizar la preparación de los sistemas y de los equipos de intervención inmediata.

## **6 La UIT y los mecanismos de las Naciones Unidas para el acceso a las comunicaciones en caso de catástrofe**

### **6.1 Equipo intersectorial de comunicaciones**

La UIT estableció un equipo intersectorial de telecomunicaciones de emergencia destinado a mejorar la coordinación de los trabajos entre los tres Sectores: el UIT-D, el UIT-R y el UIT-T. La publicación del Compendio de los trabajos de la UIT sobre Telecomunicaciones de Emergencia (2007)<sup>21</sup> es el resultado de un trabajo en equipo. El Programa 6 de la Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones ha publicado hace poco el Manual de la UIT sobre Telecomunicaciones de Emergencia (2005)<sup>22</sup>; las prácticas óptimas sobre telecomunicaciones de emergencia (2007)<sup>23</sup> y en coordinación con la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D, las Directrices sobre el protocolo de alerta común (2009)<sup>24</sup>. Asimismo, el Programa 6 de la BDT ha elaborado un documento sobre terminología de las telecomunicaciones de emergencia que ha sido presentado a la Cuestión 22/2 de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D y cuya publicación se está considerando tras las consultas que se están realizando con el UIT-R y el UIT-T. Siguen realizándose consultas e intercambiándose información entre los tres Sectores y entre las Comisiones de Estudio y la Cuestión 22/2 del UIT-D.

### **6.2 Marco de la UIT para la cooperación en los casos de emergencia**

Dado que el papel de las telecomunicaciones en la reducción de los efectos de las catástrofes es crítico para mejorar la puntualidad del flujo de la información crucial necesaria para prestar ayuda oportunamente antes de la catástrofe, durante ésta y después de ésta, la UIT ha establecido numerosas asociaciones con el sector privado para financiar las actividades relacionadas con la reducción de los efectos de las catástrofes. Muchos de estos socios han suministrado microteléfonos del SMS y otros equipos de comunicaciones y establecido cánones gratuitos o reducidos para el tiempo de transmisión por sus redes. En estos últimos años, la UIT ha podido potenciar estas asociaciones para prestar ayuda directa en una amplia serie de catástrofes. Algunas de las asociaciones gracias a las cuales la UIT ha recibido contribuciones económicas y en especie han sido las

<sup>21</sup> Esta publicación presenta los trabajos que llevan a cabo los tres Sectores de la UIT en el campo de las telecomunicaciones de emergencia.

<sup>22</sup> En este Manual, elaborado por el UIT-D, se abordan cuestiones, políticas, reglamentarias y técnicas relativas a las telecomunicaciones de emergencia.

<sup>23</sup> Las prácticas óptimas sobre telecomunicaciones de emergencia es una publicación de la BDT que pretende fomentar el intercambio de información entre los Estados Miembros de la UIT sobre preparación y respuesta a las emergencias con las telecomunicaciones/TIC. Contiene estudios de casos prácticos de los Estados Miembros de la UIT.

<sup>24</sup> Esta publicación pretende facilitar la aplicación de la norma del protocolo de alerta común para la alerta y notificación de peligros a la población en situaciones de catástrofe y emergencia.

establecidas con Iridium, Inmarsat Limited, Thuraya, Terrestar, ICO Global, VIZADA, QUALCOMM y con la Saudi Telecom Company (STC). Algunos de los países que se han beneficiado de la ayuda de la UIT gracias al despliegue de equipos por satélite para voz y datos de alta velocidad han sido: Sri Lanka, Pakistán, Suriname, Perú, Bangladesh, Uganda, Zambia, Indonesia, Myanmar, China y la República Kirguisa. Puede consultarse información detallada al respecto en la sección 3 y en: [www.itu.int/UIT-D/emergencytelecoms](http://www.itu.int/UIT-D/emergencytelecoms)

Se nombraron cinco personalidades para formar parte del Grupo de Alto Nivel para el marco de la UIT para la cooperación en situaciones de emergencia (IFCE, *framework for cooperation in emergencies*). La personalidad más recientemente nombrada ha sido el Presidente y Director General de la empresa de satélites Inmarsat.

### **6.3 Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas sobre telecomunicaciones en situaciones de emergencia (WGET)**

El Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas sobre telecomunicaciones en situaciones de emergencia está dirigido por la Oficina de las Naciones Unidas para el coordinador de Asuntos Humanitarios y reúne a los organismos de las Naciones Unidas que desempeñan alguna función en las situaciones de emergencia tales como el Programa Mundial de Alimentos, el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados, UNICEF, la Organización Mundial de la Salud, etc. También participan en la misma algunas organizaciones no gubernamentales tales como la Organización Internacional de la Cruz Roja y Oxfam, así como varias empresas del sector privado. La participación de la UIT consiste en aportar contribuciones técnicas a las reuniones.

Entre las actividades del WGET cabe citar las siguientes:

- Efectuar la supervisión estratégica, vigilancia y examen del Grupo de las Naciones Unidas para las telecomunicaciones de emergencia.
- Elaborar normas entre Organismos que faciliten la implementación de los servicios de telecomunicaciones de emergencia para la preparación y respuesta ante las catástrofes.
- Garantizar la interoperabilidad entre los equipos de los organismos.
- Colaborar con el sector privado en el desarrollo de nuevas tecnologías y la adopción de normas comunes por parte de los fabricantes de los equipos destinados a ser utilizados en las operaciones humanitarias.
- Promover la ratificación y aplicación del Convenio de Tampere.

### **6.4 Aplicación del Convenio de Tampere**

El Convenio de Tampere sobre el suministro de recursos de telecomunicaciones destinados a la atenuación de las consecuencias de las catástrofes y a las operaciones de socorro, contempla todas las telecomunicaciones sin diferenciar las comunicaciones terrenales de las satelitales. Su ratificación y aplicación son esenciales para utilizar plenamente las comunicaciones por satélite al servicio de la ayuda humanitaria, lo que supone el movimiento transfronterizo de estos equipos en caso de catástrofe.

El Convenio de Tampere ya ha sido ratificado por 40 Estados, número que no para de crecer ya que hay más de seis estados que están en proceso de ratificarlo. La entrada de terminales de satélite y equipos afines suministrados por la UIT ha sido sobradamente facilitada por los países afectados por las catástrofes. La mayor parte de los países que facilitaron el despliegue de los equipos de la UIT, ya habían ratificado el Convenio. Esto es un claro indicativo de que dichos países ya están aplicado el tratado. La UIT organizó talleres a nivel regional y nacional, para ayudar a los países a establecer un marco que les ayude a aplicar el Convenio.

## **7 Conclusión**

En el desarrollo de planes de telecomunicaciones de emergencia nacionales por parte de los países, las radiocomunicaciones por satélite deben formar parte integral de los mismos. Los países deben otorgar la máxima flexibilidad posible al modo en que la amplia gama de soluciones disponibles – ya sean basadas en tecnologías terrenales, por satélite o integradas – puedan implementarse. Es importante tener en cuenta las

características especiales de las tecnologías satelitales y la manera en que los marcos reglamentarios y la expedición de licencias pueden contribuir e impedir o facilitar el despliegue de redes y servicios por satélite para las operaciones de socorro, respuesta y recuperación en caso de catástrofe.

En la labor de evaluación, por parte de los países y especialmente de los países en desarrollo, de sus marcos reglamentarios y regímenes de licencias para adaptarlos a las tecnologías y servicios de la próxima generación y facilitar la introducción de la banda ancha, deben considerarse los aspectos de las telecomunicaciones de emergencia como parte de esta transición. Las telecomunicaciones de emergencia deben considerarse en una fase temprana de modo que estas tecnologías estén disponibles cuando más se necesitan.

La utilización de las infraestructuras por satélite es crítica en el contexto de una catástrofe. Se invita a las administraciones y a las organizaciones a que consideren estas directrices y el informe de implementación en la evaluación de las diversas tecnologías y aplicaciones de las telecomunicaciones por satélite que han de utilizarse en situaciones de catástrofe y para su integración en los planes de preparación de las telecomunicaciones nacionales de emergencia.

## ANEXO I

A continuación se indica una relación de Resoluciones, Recomendaciones e Informes de la UIT (UIT-R, UIT-T y UIT-D) aplicables a la utilización de las comunicaciones por satélite para el socorro en caso de catástrofe.

Resolución 136 (Antalya, 2006) – Utilización de las telecomunicaciones/tecnologías de la información y la comunicación en el control y la gestión de situaciones de emergencia y catástrofes para la alerta temprana, la prevención, la disminución de los efectos de las catástrofes y las operaciones de socorro.

Resolución 34 (CMDT-06) – La función de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los sistemas de alerta temprana y disminución de los efectos de las catástrofes y la asistencia humanitaria.

Resolución UIT-R 53 – Utilización de las radiocomunicaciones para la respuesta y las operaciones de socorro en caso de catástrofe.

Resolución UIT-R 55 – Estudios del UIT-R sobre predicción, detección, mitigación de los efectos de las catástrofes y operaciones de socorro.

Resolución 644 (Rev.CMR-07) – Recursos de radiocomunicaciones para la alerta temprana, la mitigación de los efectos de las catástrofes y las operaciones de socorro.

Resolución 646 (CMR-03) – Protección pública y operaciones de socorro.

Resolución 647 (CMR-07) – Directrices sobre gestión del espectro para radiocomunicaciones de emergencia y operaciones de socorro en caso de catástrofe.

Resolución 673 (CMR-07) – Utilización de las radiocomunicaciones para aplicaciones de observación de la Tierra.

Recomendación UIT-R S.1001-1 – Utilización de sistemas en el servicio fijo por satélite en situaciones de desastre natural y otras emergencias similares para alertas y operaciones de socorro (*pendiente desde septiembre de 2009 de la aprobación de los Estados Miembros*).

Recomendación UIT-R BO.1774-1 – Utilización de las infraestructuras de radiodifusión por satélite y terrenal para alertar a la población, mitigar los efectos de las catástrofes y facilitar las operaciones de socorro.

Recomendación UIT-R MOB-DIS – Utilización del servicio móvil por satélite para las operaciones de respuesta y socorro en caso de catástrofe (*pendiente desde septiembre de 2009 de la aprobación de los Estados Miembros*).

Recomendación UIT-R M.1042-3: "Comunicaciones de los servicios de aficionados y aficionados por satélite en situaciones de catástrofe".

Recomendación UIT-R M.1043-2: "Utilización de los servicios de aficionados y de aficionados por satélite en los países en desarrollo".

Recomendación UIT-R M.1044-2: "Criterios de compartición de frecuencias en los servicios de aficionados y de aficionados por satélite".

Recomendación UIT-T X.1303 –Protocolo de alerta común (CAP1.1).

### *Manuales e Informes:*

Informe UIT-R S.[REP-1001] – Use and examples of systems in the fixed-satellite service in the event of natural disasters and similar emergencies for warning and relief operations (*pendiente desde septiembre de 2009 de la aprobación de los Estados Miembros*).

Informe UIT-R M.[REP-MOBDIS] – Use and examples of mobile-satellite service systems for relief operation in the event of natural disasters and similar emergencies (*pendiente desde septiembre de 2009 de la aprobación de los Estados Miembros*).

Compendio de los trabajos de la UIT sobre Telecomunicaciones de Emergencia (2007).

Prácticas óptimas sobre telecomunicaciones de emergencia (2007)

Comunicaciones por satélite (servicio fijo por satélite, segunda edición, 1988). Este Manual viene acompañado de los tres Suplementos siguientes:

- Suplemento 1: "Efecto de las Decisiones de la CAMR ORB-88".
- Suplemento 2: "Programas informáticos para las comunicaciones por satélite" (1993).
- Suplemento 3: "Sistemas VSAT y estaciones terrenas" (1994).

En 2002 se publicó una nueva edición revisada, la tercera, del Manual sobre comunicaciones por satélite (SFS), con todas las novedades técnicas y operacionales.

Manual sobre "Especificaciones de los sistemas de transmisión para el servicio de radiodifusión por satélite" (1993).

Manual sobre "Radiodifusión sonora digital terrenal y por satélite para receptores a bordo de vehículos, portátiles y fijos en las bandas de ondas métricas y decimétricas" (2002).

Manual sobre el "Servicio móvil por satélite (SMS)" (2002).

- Suplementos N° 1, 2, 3 y 4 del Manual sobre el servicio móvil por satélite (SMS) (2006).



Impreso en Suiza  
Ginebra, 2010

Derechos de las fotografías: ITU Photo Library