

Diseminación y notificación

La secuencia de eventos de un sistema integral de alerta de tsunamis que abarca desde la recolección de datos hasta la emisión de una alerta sólo puede proteger a la población dentro del área de responsabilidad del centro de alerta si los diferentes grupos y personas reciben el mensaje de manera oportuna, entienden su significado y responden de forma apropiada. El comienzo de la secuencia, constituido por los datos de observación terrestre, requiere la existencia de acuerdos entre el centro de alerta de tsunamis y la comunidad internacional que permitan el acceso a los datos de las redes sísmicas y mareográficas mundiales. De forma análoga, la diseminación y notificación requieren el establecimiento de acuerdos entre el centro y los diversos grupos e individuos que están dentro de su área de responsabilidad a nivel local y nacional. Este capítulo trata las diferencias entre la diseminación (el proceso físico de hacer llegar el mensaje a los usuarios dentro del área de responsabilidad de un centro de alerta) y la notificación (la comprensión del mensaje recibido), así como los respectivos métodos. La educación y extensión a la comunidad se centran en los métodos que pueden aumentar la probabilidad de que los usuarios tomen las medidas apropiadas. Este

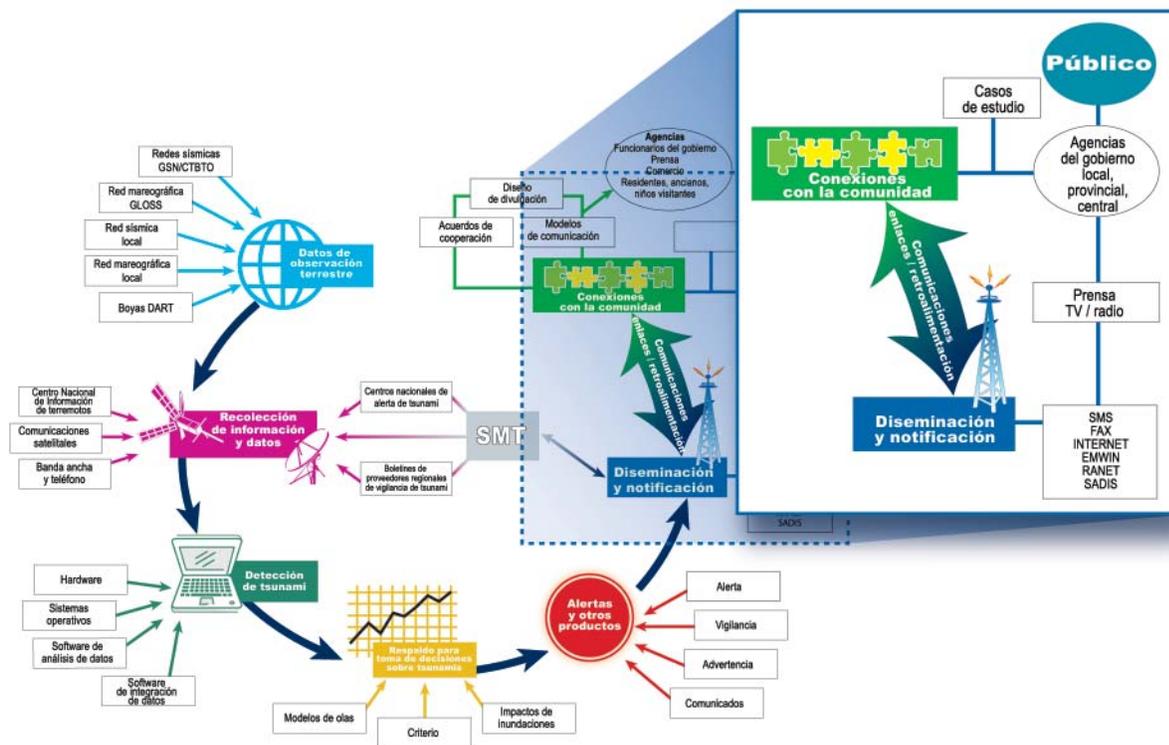


Figura 8-1. Requisitos de diseminación y notificación de los centros de alerta de tsunamis.

capítulo está pensado para aquellas personas que necesitan comprender la diferencia entre diseminación y notificación y lo que un Centro Nacional de Alerta de Tsunamis (*National Tsunami Warning Centre*, NTWC) y un Proveedor Regional de Vigilancia de Tsunami (*Regional Tsunami Watch Provider*, RTWP) debe hacer para que estas tareas se realicen con éxito.

¿Cómo encajan las alertas y otros productos en un sistema integral de alerta de tsunamis?

Como ya mencionamos, una vez que un centro genere una alerta u otro producto de pronóstico o de advertencia, debe hacerlo llegar a múltiples grupos y personas dentro de su área de responsabilidad. Cuando el público recibe el producto, debe comprenderlo y tomar las medidas apropiadas de acuerdo con la información que contiene. Los funcionarios a cargo de emergencias a nivel local y nacional y otras personas del sector privado, académico y estatal suelen tener un rol importante en términos de educar a la población, ayudar a los grupos locales ya establecidos a crear comunidades resistentes, establecer rutas de evacuación y realizar otros procedimientos.

Los NTWC y RTWP también juegan un papel importante y crucial en este esfuerzo de divulgación y educación, especialmente en términos de recibir información y opiniones de gran utilidad sobre el formato de los productos y los métodos de diseminación. Esta retroalimentación puede ayudar al centro a diseñar productos capaces de satisfacer mejor las necesidades de los usuarios y de identificar cualquier problema que exista en los canales de diseminación.

¿Qué contiene este capítulo?

Las secciones de este capítulo tratan los siguientes temas:

- **Métodos de diseminación regional**, que incluyen los métodos del Grupo de observación de la Tierra (*Group on Earth Observations*, GEO) GEONETCast; los de la Red de Información Meteorológica para Administradores de Situaciones de Emergencia (*Emergency Managers Weather Information Network*, EMWIN) y los del sistema de Comunicación por Radio e Internet de Información Hidrometeorológica y Climática (*Radio and Internet for the Communication of Hydro-Meteorological and Climate Related Information*, RANET).
- **Procedimientos de notificación**, que abarcan el diseño del sistema de alerta, los canales de alerta y el contenido de los mensajes de alerta.
- **Preparación de la comunidad**, que incluye programas tales como TsunamiReady y programas de fortalecimiento de las comunidades costeras.
- **Recursos de entrenamiento.**

¿Cuáles son los puntos más importantes a recordar sobre los requisitos de diseminación y notificación de los NTWC y RTWP?

- La diseminación es el proceso físico de hacer llegar el mensaje a los socios y usuarios, mientras que notificación se refiere a la comprensión del mensaje recibido por esos mismos socios y usuarios.
- Las personas a cargo de coordinar las operaciones de emergencia a nivel local y nacional y otras personas del sector privado, académico y del gobierno suelen tener un rol importante en términos de educar a la población.
- Los NTWC y RTWP también juegan un papel importante y crucial en este esfuerzo de divulgación y educación.

Diseminación

La diseminación es el proceso físico de hacer llegar un mensaje a los usuarios del RTWP o NTWC. Esto difiere de la notificación, que se refiere a la comprensión del mensaje recibido a través de los esfuerzos de divulgación y educación y lleva al usuario a tomar las medidas apropiadas. Las alertas sobre eventos que están a segundos, minutos u horas de ocurrir se deben diseminar rápidamente, a través de sistemas de alerta especiales y mensajes diseñados en momentos de calma para facilitar el comportamiento deseado. Estas alertas pueden ser por amenazas que la población puede apreciar fácilmente, como un huracán, o por amenazas que pueden percibirse sólo con la ayuda de equipo especializado o teniendo acceso a información especial. Cuando éste es el caso, es importante que el sistema de alerta y sus administradores tengan un alto nivel de credibilidad, para que la población se sienta obligada a tomar medidas sobre la base del mensaje de alerta.

El material que se presenta en esta sección se basa en parte en el informe del taller sobre alertas eficaces de la Asociación de Alerta Pública (PPW) titulado *Developing a Unified All-Hazard Public Warning System* (Desarrollo de un sistema de alerta pública unificado para cualquier amenaza), Emmetsburg, Maryland, 25 de noviembre de 2002 (informe PPW 2002-2).

Las alertas son principalmente responsabilidad del gobierno local. Los desastres son problemas locales y la responsabilidad de velar por el bienestar del ciudadano corresponde principalmente al gobierno local, lo cual significa que es responsable de alertar a los ciudadanos y ayudarlos a prepararse para responder y recuperarse del desastre. Sin embargo, asegurar la existencia de un sistema unificado y estándar en todo el país, diseñado para aprovechar múltiples canales de diseminación para enviar los mensajes de alerta a sus habitantes, excede la habilidad o capacidad de los gobiernos locales.

La mayoría de las alertas provienen de organizaciones gubernamentales. Algunos gobiernos federales o regionales levantan las alertas a través de amplias redes de

observación o investigación. En estos casos, por lo general corresponde a las agencias gubernamentales emitir las alertas, aunque suelen hacerlo en cooperación con los funcionarios locales a cargo de las emergencias locales. Por ejemplo:

- Los servicios meteorológicos nacionales emiten alertas de tiempo severo e inundaciones para localidades específicas en sus respectivos países, y llevan muchos años haciéndolo.
- Los servicios geológicos nacionales emiten alertas de terremotos, erupciones volcánicas y deslizamientos.

Las agencias gubernamentales se encargan de emitir la mayoría de las alertas de desastres porque a falta de un conjunto de normas claras sobre los procedimientos adecuados en casos de emergencia una organización privada podría incurrir en serios problemas legales. De hecho, muchas organizaciones privadas sí emiten alertas (por ejemplo, sobre las condiciones del tiempo) pero suelen trabajar bajo contratos que limitan su grado de responsabilidad. Si bien los medios de comunicación pueden perfeccionar las alertas locales para su comunidad, deben mantenerse conscientes de los estándares de mejores prácticas.

Comentario

Los medios de comunicación juegan un papel crucial en la disseminación de las alertas.

Los sistemas de alerta requieren el establecimiento de relaciones de colaboración entre el gobierno y la industria a nivel nacional. Normalmente, los dispositivos de alerta masiva, como las sirenas, están en manos del gobierno local o de los administradores de instalaciones de importancia crítica. Las alertas se pueden emitir por teléfono, buscapersonas (*beeper*), computadora o mediante muchos otros dispositivos de comunicación personal, tanto alámbricos como inalámbricos. Los medios de comunicación juegan un papel importante en la disseminación de las alertas. Por lo tanto, si bien la mayoría de los sistemas de transmisión de alertas necesitan el aporte del gobierno, han sido fabricados y pertenecen a industrias y personas del sector privado. El gobierno no puede instalar los dispositivos necesarios para transmitir el mensaje a cada persona que está a riesgo. La industria privada puede proveer tales dispositivos o incluir esta característica en dispositivos que se venden para otros propósitos, si existen normas nacionales claras para crear un mercado nacional. Debe existir una sólida relación en materia de transmisión de alertas entre los sectores público y privado (gobierno e industria).

El sector privado ofrece los recursos complementarios y la infraestructura (p. ej., redes de telecomunicaciones) que se necesita para disseminar las alertas. Una sociedad civil brinda la infraestructura social desde sus bases [de <http://www.lirneasia.net/2005/03/national-early-warning-system/>, Sistema Nacional de Alerta Temprana: Sri Lanka (NEWS:SL), monografía sobre el concepto de participación en el diseño de un sistema eficaz de alerta pública contra riesgos (*A Participatory Concept Paper for the Design of an Effective All-Hazard Public Warning System*), versión 2.1, Rohan Samarajiva, et al., LIRNEasia, Sri Lanka]. El uso de las instalaciones ya existentes no sólo es más eficaz desde una perspectiva económica, sino que asegura el mantenimiento y la continuidad del sistema durante los períodos en los que no se produce ninguna

emergencia. El costo de implementación de un sistema de alerta de alcance nacional es considerablemente menor para el gobierno si todos participantes comparten los costos de mantenimiento, gestión y servicio.

Para asegurar el éxito de estas asociaciones, conviene identificar los beneficiarios clave, como las industrias hotelera y de seguros, y el público en general. El gobierno puede trabajar con estos socios en el desarrollo y la implementación de un sistema de alerta y asumir el rol de autoridad para el sistema, al tiempo que los sectores público y privado aportan los mecanismos para emitir las alertas tan rápido como sea posible a toda la población que podría verse afectada. El sector privado, y especialmente los medios de comunicación, puede jugar un papel constante para fomentar la educación y concientización de la población. Las tareas de educación y creación de confianza a nivel de la comunidad se logran mejor por medio de organizaciones civiles, como la Cruz Roja Internacional, los canales de televisión, los periódicos, etc.

El gobierno debe ser la voz de la autoridad y asumir la responsabilidad final de emisión de las alertas. La población debe poder contar con la veracidad de los mensajes de alerta para tomar la decisión de abandonar de inmediato sus pertenencias y evacuar el área. En una emergencia, no podemos perder preciosos minutos verificando los mensajes de alerta para asegurarnos de que se esté tomando la decisión correcta. Las falsas alarmas cuestan dinero, crean cinismo y minan la credibilidad de la organización que emite las alertas.

Mensajes de alerta oportunos

Los centros deben estar preparados para diseminar alertas específicas, aunque exista un nivel alto de incertidumbre con respecto a la amenaza, ya que existe la posibilidad de que la información necesaria para reducir esa incertidumbre no se reciba sino momentos antes de que ocurra el incidente, y podrían ocurrir tragedias por no recibir la alerta oficial a tiempo para ayudar a la población.

Las autoridades no deben dejar de revelar información por temor a infundir el pánico (algo que las autoridades siempre anticipan, pero casi nunca ocurre). Si las autoridades no brindan la información, el público la buscará en otros sitios, que por lo general serán menos confiables.

La repetición de los mensajes de alerta a intervalos regulares asegura que cualquier persona que no se haya percatado de una alerta temprana tenga otra oportunidad para recibirla y que los que hayan ignorado las alertas iniciales tengan otra oportunidad para reaccionar. La repetición también brinda otra oportunidad de comprender el significado de la alerta a aquellas personas que no la entendieron y de reconsiderar las posibles repercusiones a las que no le dieron importancia.

Cuando las condiciones cambian considerablemente, la información se debe actualizar cuanto antes, para que la gente pueda adaptar su reacción a la situación.

Diseminación de boletines

Cada centro necesita hacer un inventario de todos los medios de comunicación y las agencias internacionales, nacionales y del gobierno local que deben recibir sus boletines de tsunami de manera oportuna. El público y los métodos de comunicación se deben identificar, establecer y probar con regularidad. Los procesos de diseminación no deben ser manuales, sino que en la medida de lo posible se deben automatizar, para aumentar la eficiencia, disminuir el tiempo de emisión de las alertas y reducir la probabilidad de error humano. Siempre que sea posible, el centro debe utilizar sistemas de comunicación redundantes que aseguren la recepción de datos críticos y la diseminación de boletines importantes.

El centro debe establecer los protocolos que las organizaciones domésticas deben seguir para adquirir información de manera oportuna. Los protocolos se deben mejorar hasta lograr la transferencia fluida de la información y los datos entre las agencias y asegurar de este modo que el sistema de alerta sea eficiente y eficaz.

El NTWC o RTWP debe hacerse cargo de la coordinación, las operaciones y los asuntos de políticas entre las agencias, lo cual incluye los siguientes aspectos, entre otros:

- Crear una “tabla de roles y responsabilidades para las agencias clave” en respaldo a los pronósticos del centro.
- Solidificar el compromiso político con respecto a la coordinación entre agencias para mejorar el intercambio de datos y el apoyo al centro por parte de las agencias.
- Asignar suficiente personal para desarrollar y sostener el sistema nacional de alerta temprana.
- Evitar la duplicación definiendo líneas claras a las agencias de respaldo. Para definir los roles y responsabilidades es útil un acuerdo de entendimiento entre las organizaciones pertinentes.

Para cumplir con los estándares internacionales, se deben utilizar los siguientes canales de distribución local y nacional para diseminar los boletines:

- Sistema Mundial de Telecomunicaciones de la Organización Meteorológica Mundial (SMT de la OMM)
- Internet (retransmisión de tramas)
- Correo electrónico por internet
- Telefax
- Sitios web en internet
- RANET
- GEONETCast

El Servicio Mundial de Telecomunicaciones de la OMM es el elemento central del sistema internacional de diseminación de datos hidrometeorológicos, aunque el telefax

y el correo electrónico también se utilizan ampliamente. Se distinguen dos niveles de productos a los que se asignan identificadores separados en la OMM:

La Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) mantiene una red internacional de circuitos para telecomunicaciones aeronáuticas asignados a la transmisión de datos meteorológicos y aeronáuticos, así como pronósticos y alertas para la aviación mundial. La Red de Telecomunicaciones Fijas Aeronáuticas (AFTN) utilizada para recolectar información aeronáutica y meteorológica y diseminarla a los usuarios de aviación se está reemplazando por circuitos aeronáuticos de alta velocidad que pueden utilizarse para diseminar mensajes de alerta para amenazas de diferentes tipos.

GEONETCast, un sistema de disseminación global de alertas para amenazas de diferentes tipos planeado dentro del Sistema de Sistemas de Observación Global de la Tierra (*Global Earth Observation System of Systems*, GEOSS), promete ser un método primario confiable para la disseminación de productos de tsunami y mensajes de alerta.

Comentario

Los centros de alerta de tsunamis deben tratar de limitar los canales de disseminación a un número manejable.

Los centros de alerta se han dado cuenta de la importancia de limitar el número de canales de disseminación primaria y sugerir a los usuarios que conviene limitarse a dichos métodos. Se recomienda que los NTWC y RTWP utilicen el SMT de la OMM como canal de disseminación primario para los productos de vigilancia, alerta y advertencia de tsunami, y los sistemas de comunicación secundarios

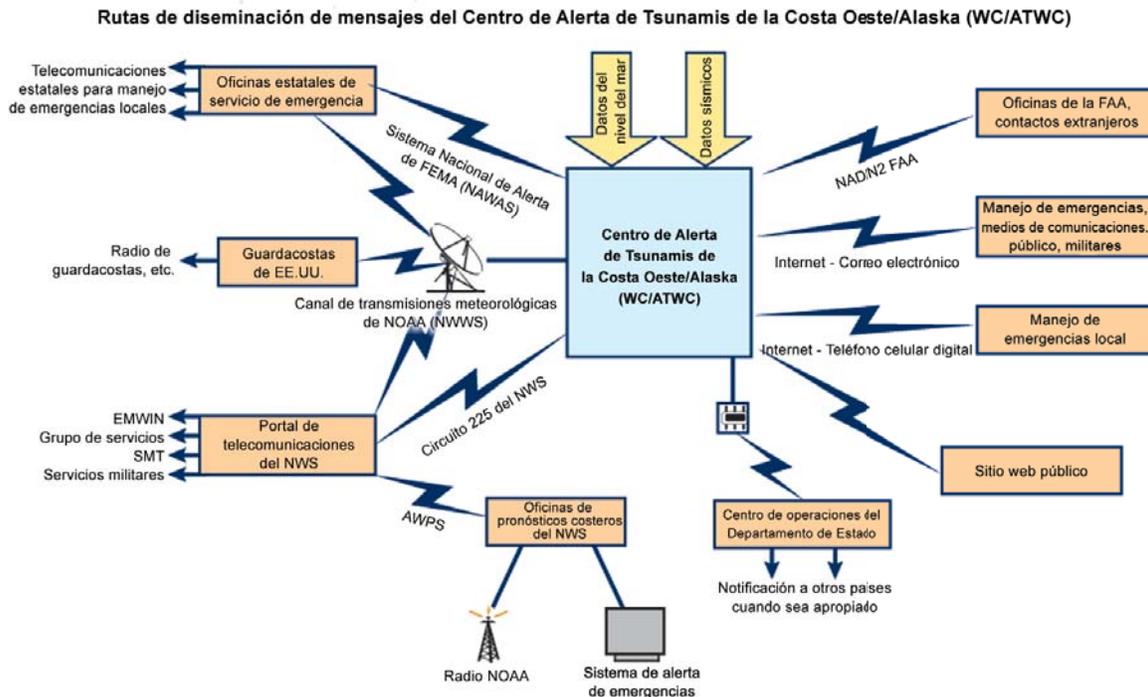


Figura 8-2a. Canales de disseminación del WC/ATWC.

y complementarios, como los sistemas satelitales GEONETCast, EMWIN y RANET, como respaldo. Las figuras 8-2a y 8-2b muestran los canales de disseminación utilizados por el Centro de Alerta de Tsunamis de la Costa Oeste/Alaska (WC/ATWC) y el Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico (PTWC), respectivamente.



Figura 8-2b. Canales de disseminación del PTWC.

Los NTWC deben también esforzarse por establecer métodos para confirmar que las agencias responsables de los gobiernos locales, nacionales y regionales reciban los mensajes de vigilancia, alerta, advertencia y prueba, tanto automáticos como manuales. Las técnicas de disseminación deben aprovechar cualquier nueva tecnología de comunicación, como los mensajes de texto de telefonía celular a través del Servicio de Mensajes Cortos (SMS), las canales de distribución RSS, el lenguaje extensible de marcado (XML/CAP) y los servicio de llamadas prioritarias (eMLPP).

Aparatos de recepción de alertas

Los aparatos electrónicos de recepción de mensajes se deben utilizar a diario, ya que de lo contrario pueden terminar guardados y olvidados por el público. Es de esperar que eventualmente se incorporen sistemas de recepción de mensajes de alerta en los aparatos de uso común, como radios, teléfonos celulares y teléfonos fijos.

- El diseño de los receptores de alertas debe tener en cuenta que mucha gente no es experta en el uso de tecnologías avanzadas.

- Las alertas deben ser fácilmente reconocibles, llamativas e inconfundibles en cuanto al tipo de evento en cuestión y, dentro de lo posible deben indicar el nivel de peligro.
- Los receptores deben permitir que el usuario los pruebe en cualquier momento, p. ej., llamando a un número gratis que envía un mensaje de alerta sólo a ese aparato.

Credibilidad del sistema de alerta

Aún el sistema de alerta más cuidadosamente diseñado requiere mantenimiento constante con el fin de asegurar su efectividad. Las fases críticas de mantenimiento incluyen entrenamiento, evaluación y desarrollo. Los elementos principales deben utilizarse todos los días, con pruebas regulares por parte del usuario final.

Puntos importantes que recordar acerca de la diseminación de alertas de tsunami

- El STM de la OMM es el elemento central del sistema internacional de diseminación de productos de datos hidrometeorológicos y mensajes de vigilancia, alerta y advertencia, y opera tanto de punto a punto como de punto a multipunto. El telefax y el correo electrónico también se utilizan ampliamente. La redes de telecomunicaciones aeronáuticas (AFTN/ATN) de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) son los elementos centrales de diseminación de datos aeronáuticos y meteorológicos; como son lo suficientemente confiables para uso por parte de las agencias de tráfico aéreo, son apropiadas para diseminar productos de tsunamis a los usuarios de aeronáutica.
- Los sistemas de comunicación secundarios y complementarios, como los sistemas satelitales GEONETCast, EMWIN y RANET, se deben establecer como canales de diseminación de respaldo, aunque se entiende que en algunos países en desarrollo se utilizarán como sistemas primarios para recibir los mensajes de tsunamis.
- Los centros de alerta se han dado cuenta de la importancia de limitar el número de canales de diseminación primaria y sugerir a los usuarios que conviene limitarse a dichos métodos, si se encuentran fácilmente disponibles.
- Las técnicas de diseminación deben aprovechar cualquier nueva tecnología de comunicación.
- Los medios de comunicación juegan un papel importante en la distribución de las alertas.
- La repetición de los mensajes de alerta a intervalos regulares asegura que cualquier persona que no se haya percatado de una alerta temprana tenga otra oportunidad para recibirla y que los que hayan ignorado las alertas iniciales tengan otra oportunidad para reaccionar.
- En la medida de lo posible, los procesos de diseminación se deben automatizar, para disminuir el tiempo necesario para emitir las alertas.

Red EMWIN

Los daños causados por mal tiempo, tsunamis y otros desastres civiles graves señalaron la necesidad urgente de poner información actualizada a disposición de la comunidad de funcionarios a cargo del manejo de emergencias. En EE.UU., el Servicio Nacional de Meteorología (*National Weather Service*, NWS) de NOAA, con la ayuda de los satélites GOES del servicio nacional de datos e información de satélites ambientales (*National Environmental Satellite Data and Information Service*, NESDIS), utiliza la red EMWIN para disseminar información de vital importancia a sistemas informático de toda América del Norte, América del Sur, el Caribe y buena parte de la cuenca del Océano Pacífico. La popularidad de EMWIN floreció desde su inicio, gracias al respaldo de organizaciones públicas y privadas.

¿Qué es EMWIN?

La red de información meteorológica para funcionarios a cargo de operaciones de emergencia (*Emergency Managers Weather Information Network*, EMWIN) es un sistema de difusión de datos y alertas meteorológicas que permite

disseminar rápidamente alertas, pronósticos, gráficos e imágenes a computadoras personales. El objetivo de EMWIN es dar al personal a cargo de coordinar las operaciones de emergencia la capacidad de responder con rapidez frente a los eventos de tsunami, tiempo severo y otras amenazas. Eso significa que hay más tiempo disponible para alertar y eventualmente evacuar las comunidades afectadas. Un menor tiempo de respuesta aumenta la probabilidad de disminuir la pérdida de vidas y los daños a la propiedad. El método de disseminación principal es la transmisión de banda L a través de los satélites GOES Este y Oeste, lo cual permite cubrir la mitad de la superficie terrestre con la señal de EMWIN. EMWIN se utiliza tanto a nivel nacional como internacional y el uso de ambos satélites asegura la redundancia de la señal en muchas áreas. El público principal de EMWIN es la comunidad de administradores de emergencias, pero debido a su bajo costo, facilidad de uso y ausencia de cuotas recurrentes, el público en general lo utiliza ampliamente.

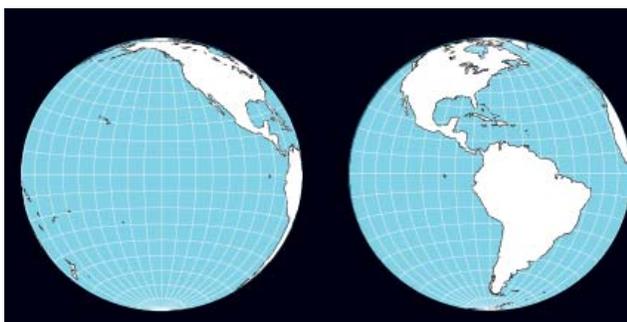


Figura 8-3. Cobertura de los satélites GOES Este y Oeste

¿Cómo funciona EMWIN?

El Servicio Nacional de Meteorología (NWS) reúne información meteorológica y sobre emergencias en tiempo real de fuentes de todo el mundo y el sistema EMWIN transmite esos datos. Como ilustra la figura 8-4, un enlace satelital descendente permite consultar la corriente de datos de EMWIN con información meteorológica y otros datos en tiempo real. Esto constituye un método de recepción de datos muy confiable que puede funcionar con poca o ninguna infraestructura, y en situaciones de desastre es más confiable que los sistemas por cable o fibra óptica. Por eso EMWIN resulta particularmente útil para las islas propensas a huracanes y tsunamis devastadores.

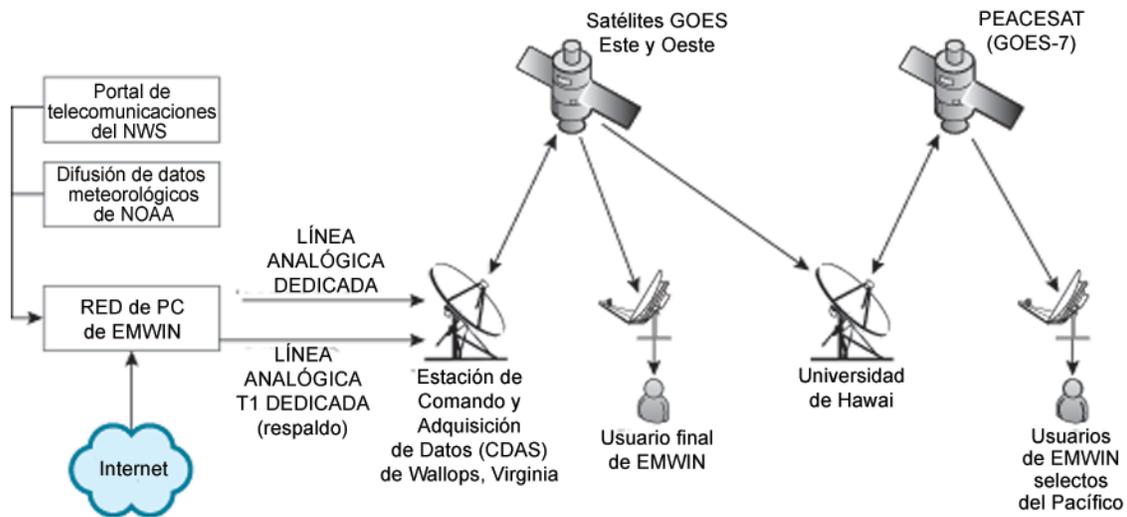


Figura 8-4. Configuración de EMWIN.

Además de la transmisión a través de los satélites GOES, en ciertas áreas algunos voluntarios muy dedicados retransmiten partes de la corriente de datos de EMWIN mediante señales de radio de muy alta frecuencia (VHF). En el Pacífico, la señal de EMWIN se retransmite a través de la red de Experimentos de Comunicación y Educación por Satélite en todo el Pacífico (*Pan-Pacific Education and Communication Experiments by Satellite*, PEACESAT) de la Universidad de Hawai, que extiende la cobertura hasta el este de Australia. Las tecnologías de retransmisión permiten a los grupos locales de manejo de emergencias y a las agencias municipales filtrar los productos no pertinentes e introducir cualquier producto adicional de interés en la zona para adaptar la información a su área específica.

La transmisión completa también se puede obtener por internet mediante tecnologías de distribución *push* o webcasting. Con estos métodos, un usuario con el software apropiado se conecta a uno de los muchos servidores de datos EMWIN y recibe la transmisión. Luego puede utilizar los datos e incluso permitir la conexión a su equipo informático para incorporarse a la red distribuida de servidores de datos EMWIN.

Varias compañías venden software de EMWIN para usuarios finales con una amplia gama de funciones. El paquete permite visualizar información, gráficos e imágenes. Algunos programas permiten configurar el equipo para disparar una alarma (activación automática de luces, sirenas, impresoras, buscaperonas, correo electrónico y otras formas de notificación) cuando se recibe cierto producto. Las opciones de correo y buscaperonas son muy potentes y permiten recibir mensajes y alertas por correo electrónico en un teléfono o una PC de bolsillo. Uno de los paquetes hasta permite enviar un mensaje a un servicio de buscaperonas en internet que luego lo convierte en un mensaje de voz que llama a una lista de números telefónicos. Las personas en la lista de teléfonos reciben la llamada de alerta.

Uso internacional de EMWIN

Varios países fuera de los Estados Unidos han comenzado a utilizar EMWIN en apoyo a su sistema de manejo de emergencias, especialmente en la región del Océano Pacífico, donde muchas naciones islas utilizan EMWIN gracias a sólida relación establecida por la coordinación del NWS en esa región. EMWIN es también un aspecto importante del aporte de NOAA en la región del Caribe, que en parte se centra en la preparación y mitigación de desastres para proteger la infraestructura ambiental y comercial esencial de los daños que puede causar un desastre natural como un tsunami o un huracán.

La experiencia de los países que han utilizado EMWIN ha sido tan positiva que está planeado extender el sistema a todo el Caribe y América Central. Las Bahamas adquirieron una docena de sistemas EMWIN para asegurar la cobertura de las 700 islas de su territorio. En Trinidad y Tobago también se piensa hacer uso de EMWIN como parte de un programa de alerta de tsunamis. Otros países pueden usar EMWIN como modelo para crear un sistema de capacidad similar y aprovecharlo en sus propios satélites meteorológicos.

Desafortunadamente, la cobertura satelital de EMWIN con los satélites GOES de NOAA no alcanza la región del Océano Índico. La posición orbital del satélite GOES Oeste es 135°O y la del satélite PEACESAT es 175°O. El resultado es que el rango utilizable de cobertura global del GOES Oeste llega más o menos a 155°E y el de PEACESAT aproximadamente a 110°E para la estaciones ubicadas cerca del ecuador. La longitud de Malé y Colombo es 73° 30' y 79° 52', respectivamente, de modo que el sistema EMWIN no brinda cobertura para esos países.

Además, los actuales satélites GOES de NOAA producen breves períodos sin cobertura, desde unos minutos hasta 60 minutos durante cada período de eclipse del satélite, de 3 ó 4 días que ocurre cada primavera y otoño. Debido a que la información de alerta de tsunami es sensible al momento, tales pérdidas de la señal del satélite constituyen una amenaza para el sistema de entrega de alertas que se supone sea el sistema de respaldo para el enlace terrestre. El uso de EMWIN como único satélite de respaldo para la línea terrestre significa que cualquier pérdida de comunicación terrestre durante un período de eclipse implicaría el riesgo de que una estación no pudiera recibir una alerta a tiempo. Vale mencionar que EMWIN es la fuente más confiable de información meteorológica crítica para muchas islas del Pacífico.

Futuro de EMWIN

EMWIN pasará por una transición para mantenerse compatible con la próxima serie de satélites GOES, la constelación GOES-N a P. Esta constelación de satélites estará dotada de un transpondedor para uso de EMWIN. En algún momento antes del año 2011, el satélite GOES actual se reemplazará con el de la serie nueva. Todos los usuarios actuales de EMWIN tendrán que pasar a las nuevas tecnologías debido a cambios de frecuencia, potencia y modulación. Para adaptarse a estas necesidades futuras, el NWS se unió a NESDIS para desarrollar el sistema de prueba de concepto de recepción EMWIN-N.

EMWIN-N permitirá al NWS aprovechar los avances tecnológicos, duplicará la tasa de transmisión de datos y permitirá usar productos adicionales para comprimir imágenes. El equipo de EMWIN está actualmente negociando con NESDIS un acuerdo sobre las especificaciones necesarias para la inclusión de EMWIN en la serie de satélites GOES-R. Esta colaboración asegura la disponibilidad futura de EMWIN.

Protocolo de transmisión

EMWIN se diseñó como sistema abierto. El formato de la corriente de transmisión de datos de EMWIN es de dominio público y se presenta en este documento. Este formato es intencionalmente simple, para permitir la recepción con una amplia gama de equipos físicos. Este protocolo de transferencia rápida de bloques (*Quick Block Transfer*) se utiliza en todos los métodos de disseminación de EMWIN, los comunicados meteorológicos por radio, satélite, internet o cable directo.

La corriente de datos de EMWIN contiene productos del NWS y otros archivos de datos. Cada producto o archivo de texto ASCII o en código binario está subdividido en paquetes de 1 kilobyte (KB) y se envía como una serie de bytes asincrónicos (asinc) de 8 bits y paridad N. Por ejemplo, la mayoría de las transmisiones EMWIN de radio actuales se pueden recibir, una vez desmoduladas, como asinc 1200,8,N,1, mientras que el satélite transmite en asinc 9600,8,N,1.

Cada producto o archivo se envía en uno o más paquetes que se numeran 1...N dentro del producto dado. Como los datos viajan en paquetes, la transmisión de cualquier producto en particular se puede interrumpir sin problemas para dar prioridad a un producto de vigilancia o de alerta y luego continuar con la transmisión. Debido a que la transmisión es sólo para recepción, el receptor no tiene forma de notificar al transmisor sobre bloques con errores o de solicitar la retransmisión de un bloque individual. En su lugar, cada producto se transmite al menos dos veces, para “rellenar” cualquier bloque que se reciba con errores.

Cada paquete de datos contiene 1116 bytes, en los siguientes campos:

1. 6 bytes de 0 (nulo) ASCII para limpiar el búfer del receptor.
2. “/PF” seguido por un nombre de archivo de 8 caracteres, un punto y 3 caracteres más para el tipo de archivo.
3. “/PN” seguido por el número de bloque; el número del bloque (1...N) dentro de este archivo.
4. “/PT” seguido por el número total de bloques (N) que se envían para este archivo.
5. “/CS” seguido por un número de suma de comprobación; la suma de todos los bytes en la porción de datos de 1024 bytes de este paquete, en formato decimal de 16 bits sin signo.
6. “/FD” seguido por la marca de fecha/hora de este archivo, en el formato: MM/DD/AA HH/MM/SS AM sin espacios de relleno.

7. ASCII 32 (SP) para rellenar el total de bytes en los campos 2..8 hasta completar una línea de 80 bytes.
8. ASCII 13 (CR) y ASCII 10 (LF) para aumentar la legibilidad.
9. Los datos, en un bloque de 1024 bytes; si los restantes datos del producto no alcanzan los 1024 bytes, este bloque se rellena con valores nulos de modo que la longitud de cada bloque de datos del paquete sea siempre de 1024 bytes.
10. 6 bytes de 0 (nulo) ASCII para vaciar el búfer del receptor.

Ejemplo del encabezado típico de un paquete:

```
/PFZFPSFOCA.TXT/PN 3 /PT 5 /CS 63366 /FD2/10/95 5:24:26 PM
```

Los productos del NWS (en los bloques de 1024 bytes) pueden contener texto ASCII sencillo, gráficos o imágenes. Los productos no están encriptados, aunque a menudo están comprimidos. La interpretación del contenido de los productos es una función del software del receptor. Los detalles del texto, los gráficos y las imágenes, y los formatos de compresión, se dan a continuación.

Texto. Los productos de texto se transmiten en inglés y suelen ser pronósticos para el público. Sin embargo, algunos productos pueden contener ciertas abreviaciones o acrónimos específicos empleados en meteorología, e incluso pueden ser tablas “legibles” de datos resumidos. Por lo general el contenido es texto ASCII imprimible de 7 bits, pero a menudo también contiene los bytes hexadecimales C5, 80, 03 ó 83.

La primera línea de texto de un producto es el encabezado de la OMM, el cual incluye un identificador del producto de 4 a 6 caracteres, un código del sitio de origen de 4 caracteres y la fecha y hora de origen en formato de Tiempo Universal Coordinado (UTC) de 6 dígitos. La siguiente línea puede contener el identificador del sistema interactivo avanzado de procesamiento de información meteorológica (*Advanced Weather Interactive Processing System*, AWIPS), que es una porción de 4 a 6 caracteres. En algunos productos, la siguiente línea (o líneas incrustadas) puede ser una línea con el Código Genérico Universal (*Universal Generic Code*, UGC) de los estados, las zonas o los condados específico a los cuales se aplica el producto, más la fecha/hora (UTC) de purga del producto.

Gráficos. Los productos gráficos se transmiten en el formato de transmisión universal (*Universal Transmission Format*, UTF) del NWS, un formato independiente de la plataforma de visualización. El formato UTF incluye vectores, caracteres y datos tabulares, pero no incluye datos en mapas de bits o rasterizados. Originalmente, el formato fue diseñado para ser plenamente compatible con monitores de baja calidad. Los productos UTF de EMWIN suelen ser imágenes de radar de baja resolución nacionales o regionales que se pueden ampliar por medio del software de visualización.

Imágenes. Las imágenes meteorológicas del satélite GOES y otras fotos interesantes se transmiten en los formatos estándar indicados por el tipo y/o la extensión del archivo. En la actualidad se utilizan los formatos GIF y JPG.

Compresión. Los datos locales y los avisos de vigilancia, alerta y advertencia se transmiten como texto y no se comprimen. Otros productos nacionales, tales como todas las observaciones de superficie (METAR) para una hora dada, se empaquetan primero en un archivo y luego se comprimen antes de proceder a transmitirlos. La función del software “desempaquetador” (UNPACKER) de EMWIN es descomprimir estos archivos una recibidos y luego desempacar los productos constituyentes como si se recibieran en un formato normal.

El software de compresión/descompresión utiliza el formato estándar de compresión de datos PKUNZIP.

Más información. Encontrará información adicional y actualizada sobre EMWIN en el sitio web de EMWIN: <http://www.nws.noaa.gov/emwin/index.htm>.

Puntos importantes que recordar acerca de EMWIN

- EMWIN es un sistema de difusión de datos y alertas que permite disseminar rápidamente alertas, pronósticos, gráficos e imágenes a sistemas informáticos de escritorio.
- EMWIN puede proporcionar información esencial a equipos informáticos en toda América del Norte, América del Sur, el Caribe y muchas partes de la cuenca del Océano Pacífico.
- Además de la transmisión satelital del GOES, en ciertas áreas partes de la corriente de datos de EMWIN se retransmiten por VHF gracias al servicio voluntario de personas muy dedicadas.
- La transmisión está también disponible en su totalidad mediante tecnologías de distribución *push* o webcasting en internet.

Tecnologías de radio e internet para la comunicación de información hidrometeorológica y climática (RANET) a comunidades rurales y remotas

RANET (*R*adio e *I*nter*N*ET) es una iniciativa de colaboración entre muchos servicios hidrometeorológicos nacionales, ciertas organizaciones no gubernamentales (ONG) y algunas comunidades. Estas organizaciones diversas se han unido para poner a disposición de las poblaciones rurales y remotas información sobre clima y tiempo, ya que se cuentan entre las más necesitadas de pronósticos ambientales, observaciones y alertas. Pese a los grandes adelantos que hemos logrado en nuestra capacidad de realizar pronósticos y hacer observaciones del ambiente, mucha de esta valiosa información es inaccesible para los que viven fuera de las ciudades principales.

Comentario

La misión de **RANET** es simple: ayudar a las organizaciones nacionales y regionales a obtener información útil que sólo está disponible en zonas urbanas y llevarla a zonas rurales y lugares remotos con la esperanza de fomentar el desarrollo sostenible y reducir el impacto de los desastres.

RANET trabaja con sus asociados para identificar las tecnologías nuevas y existentes que las comunidades fuera de las ciudades principales pueden utilizar en forma sostenible. Por lo tanto, RANET se ocupa del desarrollo de un sistema y el despliegue de una red, pero con un énfasis en el entrenamiento y el compromiso de las comunidades, para asegurar que las redes que ayuda a crear sean duraderas.

La propuesta de RANET

El concepto que llevó a la creación del programa RANET fue articulado a finales de 1990 por varias agencias nacionales junto con el Centro Africano de Aplicaciones Meteorológicas para el Desarrollo (*African Center of Meteorological Applications for Development*, ACMAD). Ya en 2001 el programa había comenzado a crear redes y a trabajar en varias comunidades. RANET empezó en África, donde se quiso hacer frente a los serios problemas de infraestructura que afectan a los servicios meteorológicos e hidrológicos nacionales (SMHN) y a la comunidad de organizaciones de desarrollo, pero esta labor pronto despertó conciencia de que el asunto de las comunicaciones en zonas rurales no es un problema acentuado sólo en África, sino que se trata de un problema generalizado en todo el mundo. Como resultado, hace varios años que RANET opera en ciertos lugares en África, Asia y el Pacífico, y es probable que en el futuro se emprendan nuevos proyectos en Estados Unidos y en otros lugares de América Latina y el Caribe. Si bien es cierto que la tecnología ofrece soluciones a los retos de comunicación en todas estas regiones, RANET considera que su éxito se debe al enfoque centrado en comunidades, con énfasis en la escalabilidad, el compromiso local y los sistemas de multipropósito.

Era común que en las comunidades de desarrollo se hiciera referencia a RANET como la iniciativa de “paso final” de la comunidad hidrometeorológica para indicar que el programa intentaba entregar la información directamente a las comunidades y cerrar la brecha de acceso. Como existen muchos “pasos finales”, para ser eficaz el programa RANET pone el énfasis en la escalabilidad de su programa.

¿Qué se entiende por escalabilidad? Identificar soluciones cuyo despliegue inicial es muy económico, que no requieren mucho entrenamiento y que se pueden mantener y manejar con recursos locales. Así sea una estación satelital terrestre, una estación de radio FM para la comunidad, una emisora de radio de alta frecuencia (HF; entre 3 y 30 hertz), una red de correo electrónico u otro sistema, RANET trabaja con los grupos asociados para crear soluciones que satisfacen su criterio de escalabilidad.

Comentario

ESCALABILIDAD = sistema:

- económico
- no complicado
- de mantenimiento local

El compromiso local es otro aspecto clave para la sostenibilidad del sistema. Aunque se instale un equipo, la verdad es que no usará ni se mantendrá en buen estado de funcionamiento a menos que se fomente un sentido de propiedad y pertenencia. Con ese fin, RANET escucha la opinión de los grupos de la comunidad y fomenta la

formación de asociaciones comunitarias que asuman el compromiso y la responsabilidad de mantener las redes y el equipo. Aunque RANET puede mantener la plataforma satelital como parte del sistema de comunicaciones públicas comunes, en el fondo el programa se administra a nivel nacional y el equipo pertenece a la comunidad local.

Finalmente, RANET fomenta el uso de sus redes para fines educativos y humanitarios fuera del ámbito de los servicios y ciencias de la tierra. Los recursos son demasiado escasos como para establecer redes de comunicaciones dedicadas únicamente a información meteorológica, climática o sobre tsunamis. Es más, muchas comunidades no tienen interés en utilizar los servicios y productos hidrometeorológicos hasta que no se hayan satisfecho sus necesidades de información en otros ámbitos, como agricultura, salud y educación general. Por lo tanto, RANET busca asociarse con organizaciones que generan información útil y pueden colaborar en el desarrollo de una red conjunta. Los avances tecnológicos contribuyen a reducir los obstáculos que impiden el acceso al conocimiento, pero su utilidad a largo plazo sólo se logra si se fomenta un diálogo y la participación de la comunidad.

Áreas de actividad y programas de RANET

- **Entrenamiento:** En la última década, la tecnología de comunicaciones ha cambiado enormemente. Incluso en las áreas rurales, los avances tecnológicos han abierto nuevas opciones de acceso a la información. RANET brinda entrenamiento a la comunidad de SMHN sobre cómo aprovechar estos nuevos sistemas y tecnologías.
- **Operaciones:** En nombre de la comunidad meteorológica, RANET mantiene cierto número de sistemas operativos que brindan servicio a varios países y regiones, como plataformas satelitales e infraestructura de mensajería a teléfonos móviles.
- **Iniciativa de presencia de RANET en internet (*RANET Internet Presence Initiative, RIPI*):** Aunque internet y la web casi no llegan a las comunidades rurales, las bases tecnológicas de internet son cada vez más comunes en múltiples plataformas. Además, es importante que los SMHN mantengan su presencia en la web para atender a las comunidades regionales e internacionales. RANET ofrece a los SMHN funciones de servidor y entrenamiento, para que con esas tecnologías puedan mantener su presencia en la web y desarrollar mayor capacidad.
- **Servicios RANET de Radiodifusión por Satélite (*RANET Satellite Broadcast Services, RSBS*):** RANET trabaja con agencias nacionales para asegurar que su información se pueda transmitir en plataformas satelitales apropiadas para las comunidades rurales o para intermediarios tales como los trabajadores de extensión a la comunidad rural. Tradicionalmente, RANET ha utilizado la capacidad de los satélites AfriStar y AsiaStar a través de un acuerdo con First Voice International. Tal capacidad se utiliza para enviar pronósticos diarios y boletines sobre agricultura, así como también información del sistema de alerta de tsunamis.
- **RANET.mobi:** El teléfono móvil se ha transformado en uno de los medios más eficaces para hacer llegar la información a zonas que antes estaban mal atendidas por las comunicaciones terrestres. RANET utiliza la telefonía móvil y ha desarrollado su propia infraestructura para apoyar la recolección de datos de

campo en sitios remotos, bajo el programa de informes a la comunidad (*Community Reporter Program*), para enviar alertas a personas a cargo de tomar decisiones clave, permitir la descarga de materiales del satélite en forma dinámica y permitir que los SMHN distribuyan pronósticos y otra información similar a través de mensajes por teléfonos móviles.

- **Personal de turno RANET:** RANET utiliza el servicio de mensajes de texto (SMS) de telefonía móvil para brindar servicios de notificación al personal oficial o estratégico a cargo de coordinar las operaciones de emergencia en Asia, el Pacífico y el Caribe. RANET distribuye avisos tempranos, como alertas de tsunami de los centros regionales, al personal a cargo de tomar decisiones, para que sepan que deben buscar información adicional a través de las comunicaciones oficiales.

Organización y apoyo económico a RANET

RANET es un programa de colaboración internacional que se basa en la asociación y los recursos de muchos servicios meteorológicos nacionales y las agencias relacionadas, de las ONG y los socios del sector privado, y también de las comunidades con las cuales trabaja. La Oficina de Asistencia para Desastres en el Extranjero (*Office of Foreign Disaster Assistance*, OFDA) de la Agencia de EE.UU. para el Desarrollo Internacional (*United States Agency for International Development*, USAID), el Servicio Meteorológico Nacional (NWS) de EE.UU., la Oficina Australiana de Meteorología, la Agencia Australiana para el Desarrollo Internacional (AusAID), el Servicio Meteorológico de Nueva Zelanda (*New Zealand Meteorological Service Ltd.*) y la agencia de desarrollo y ayuda internacional de Nueva Zelanda (NZ Aid) proveen la base presupuestaria y de soporte técnico de RANET. Muchas otras naciones y organizaciones donantes brindan asistencia a proyectos específicos e importantes. Las comunidades con las que RANET trabaja brindan un recurso invaluable en términos de tiempo y dedicación que al final de cuentas es lo que permite que RANET funcione.

RANET está organizada a nivel de país y, en la mayoría de los casos, a través de los SMHN. Cada país participante nombra a una persona o un equipo para supervisar el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura de comunicación dentro de su territorio. Además, los contactos nacionales trabajan con las comunidades para determinar las necesidades de información y desarrollar la infraestructura en el campo, aunque eventualmente el equipo de campo pasa a pertenecer a la comunidad que lo recibe, normalmente a través de una ONG local o una asociación comunitaria existente. RANET Global cuenta con varios técnicos y administradores de proyectos que ayudan a mantener la infraestructura compartida, como las transmisiones vía satélite, y a coordinar los recursos que apoyan los programas nacionales. Cada región (África, Pacífico, etc.) organiza también sus equipos de liderazgo, integrados por gerentes nacionales y otras personas pertinentes. Los equipos regionales colaboran para movilizar los recursos, identificar las necesidades y articular una visión compartida del futuro. Encontrará noticias, actualidades y más detalles sobre los programas de RANET en <http://www.ranetproject.net>.

Sistema Internacional de Comunicaciones por Satélite (ISCS)

ISCS (*International Satellite Communications System*) es un sistema de distribución de datos por satélite de NOAA y la Administración Federal de Aviación (*Federal Aviation Administration*, FAA) de EE.UU. en respaldo al Sistema Mundial de Pronósticos de Área (*World Area Forecast System*, WAFS) operado por MCI Corporation bajo un contrato con el NWS/NOAA. ISCS brinda apoyo a WAFS para el programa de distribución de datos de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en apoyo a la aviación civil internacional. El servicio ISCS/WAFS brinda a la comunidad de aviación civil mundial los pronósticos meteorológicos operacionales y la información sobre fenómenos meteorológicos necesarios para planificar vuelos y garantizar una navegación aérea segura, económica y eficiente.

ISCS apoya a la Red Regional de Telecomunicaciones Meteorológicas (RRTM) como parte de un esfuerzo cooperativo entre el NWS de EE.UU. y la OMM para mejorar el Sistema Mundial de Telecomunicaciones (SMT) de la OMM en la Región IV (América del Norte y Central). La RRTM permite el intercambio bidireccional de información meteorológica entre Estados Unidos y las naciones del Caribe y América Central. El componente del SMT del ISCS reemplazó los sistemas de distribución y recolección por medio de líneas terrestres de la OMM en el Caribe y América Central de la Región IV y hace uso de los sistemas satelitales VSAT bidireccionales (transmisión/recepción). Como los protocolos satelitales son privados, el equipo receptor (antena parabólica de 2,4 metros y receptor de satélite) debe comprarse a MCI y el acceso a la transmisión del satélite se controla por medio de la autoridad meteorológica de cada país.

ISCS opera un sistema de multidifusión de datos en formatos BUFR, GRIB y alfanuméricos por TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet) con varias transmisiones programadas de grandes cantidades de datos gráficos de WAFS y datos de modelos todos los días. Sin embargo, el sistema se puede configurar para interrumpir la transferencia de archivos voluminosos, que consumen gran cantidad de tiempo, para insertar mensajes de alta prioridad, como las alertas de tsunami. La amplitud de banda de multidifusión IP es de 128 kilobits por segundo (kbps) con una capacidad máxima de 512 kbps. Los enlaces VSAT de retorno son de un mínimo de 4 kbps con capacidad hasta de 128 kbps. ISCS utiliza satélites comerciales de banda C operados por Intelsat para transmitir a las regiones del Océano Atlántico y del Pacífico, incluida Asia oriental. El sistema utiliza como fuente la información meteorológica del portal de telecomunicaciones del NWS en Silver Spring, Maryland, el cual retransmite los datos para distribución vía satélite por parte de MCI desde Andover, Maine a Intelsat 903 sobre la región del Atlántico y desde Yacolt, Washington a Intelsat 701. La figura 8-5 muestra la configuración de ISCS.

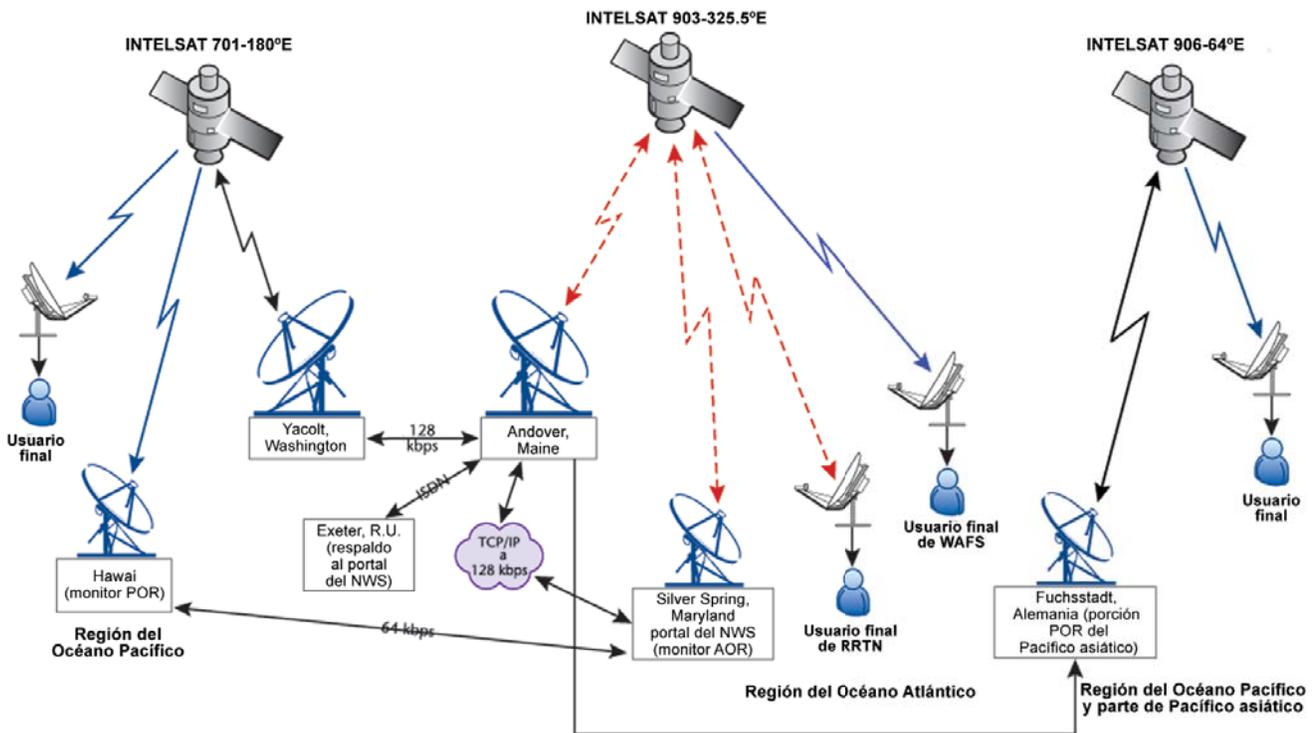


Figura 8-5. Configuración del Sistema Internacional de Comunicaciones por Satélite (ISCS).

Puntos importantes que recordar acerca de ISCS

- ISCS es un sistema de distribución de datos vía satélite administrado por NOAA para brindar apoyo a WAFS y al Sistema Mundial de Telecomunicaciones (SMT) de la OMM en la Región IV.
- ISCS permite el intercambio bidireccional de información meteorológica entre Estados Unidos y las naciones del Caribe y América Central.
- El sistema puede configurarse para interrumpir la transferencia de archivos que consumen gran cantidad de tiempo, con el fin de insertar mensajes de alta prioridad, como las alertas de tsunamis.

Los sistemas de distribución satelital SADIS del Reino Unido e INSAT del Departamento Meteorológico de la India

Además de los sistemas de distribución vía satélite de EE.UU., como ISCS, EMWIN y RANET, varios otros países contribuyen a ampliar el alcance del servicio apoyando otros programas de distribución satelital. Dos de estos programas son SADIS, de la oficina meteorológica del Reino Unido, y el sistema INSAT de la India.

Sistema SADIS de la oficina meteorológica del R.U.

El Reino Unido opera el sistema de distribución satelital SADIS (*SAtellite DIstribution System*) para la OACI, el cual transmite datos del Sistema Mundial de Pronósticos de Área (*World Area Forecast System*, WAFS) a las regiones de Europa, África, Medio Oriente y el Océano Índico que no están incluidas en la cobertura del sistema internacional de comunicaciones por satélite (ISCS). El solapamiento de las áreas de cobertura de SADIS y de ISCS es intencional y asegura la cobertura del sistema WAFS en todo el mundo. El enlace ascendente de SADIS al Intelsat 904, localizado a 60°E, sobre el Océano Índico, se encuentra en Whitehall, R.U. El enlace descendente utiliza el haz mundial de banda C del satélite. La cobertura se extiende desde la región este del Atlántico, en Cabo Verde (20°O), hasta la región central de Australia (140°E) y cubre la totalidad de la región del Océano Índico.

El sistema SADIS cobra una tarifa que compensa los costos de los salarios del personal de la Oficina Meteorológica del R.U, el mantenimiento y reemplazo del hardware y software y el ancho de banda del satélite. Al igual que ocurre con ISCS, el conjunto de datos y productos es excesivo en relación con lo que es necesario para cumplir con los requisitos básicos de un centro de alerta de tsunamis.

Sistema de distribución INSAT de la India

La flotilla INSAT de la Organización de Investigación Espacial de la India opera varios satélites multipropósito. Además de los servicios de video y datos estándar de banda C y banda Ku, parte de la flotilla INSAT está equipada con capacidades de banda S e instrumentos de observación meteorológica. En particular, el INSAT 3A coopera con el Departamento Meteorológico de la India (*India Meteorological Department*, IMD) para reunir datos de observaciones en el visible e infrarrojo y distribuirlos a través del enlace descendente de banda S junto con productos adicionales que el IMD ha transmitido desde Nueva Delhi. Esta transmisión de información meteorológica constituye esencialmente una extensión del STM vía satélite que cubre toda la India.

El sistema de distribución de INSAT puede incluir información de alerta de tsunamis y puede ser una buena opción para la recepción de información satelital para los centros meteorológicos nacionales dentro de su área de cobertura. Los mapas disponibles de la huella del satélite indican que la potencia de la señal del satélite se concentra en la India y decae marcadamente fuera de sus fronteras.

El IMD también suministra la señal de INSAT para WorldSpace, que se transmite por medio del satélite AsiaSat ubicado más al oeste. Esto crea un área de distribución potencial más amplia, ya que este satélite fue diseñado específicamente para cubrir la India, partes de Asia y el Medio Oriente. La figura 8-6 muestra la huella de cobertura general de los tres satélites operacionales AsiaSat. El sistema WorldSpace se diseñó para enviar servicios de audio y datos multiplexados a receptores pequeños, portátiles y económicos con pequeñas antenas direccionales. Para recibir los datos meteorológicos de INSAT transmitidos por WorldSpace se necesita un receptor WorldSpace, una pequeña unidad de interfaz de datos para enviar los datos del receptor a un equipo informático,

el software asociado con dicho equipo y la suscripción a WorldSpace. El acceso a la señal de datos de INSAT se ofrece sólo a un grupo cerrado de usuarios y requiere la autorización del IMD.

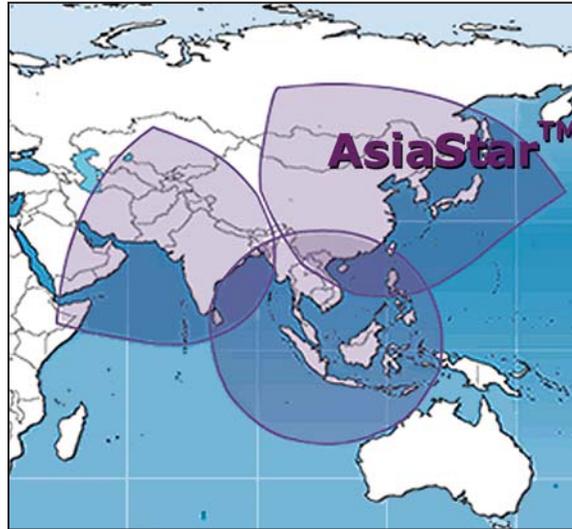


Figura 8-6. Huella de cobertura del satélite AsiaSat de WorldSpace.

Puntos importantes que recordar acerca de SADIS e INSAT

- SADIS transmite datos del Sistema Mundial de Pronósticos de Área (*World Area Forecast System, WAFS*) a las regiones de Europa, África, Medio Oriente y el Océano Índico que no están incluidas en la cobertura del sistema internacional de comunicaciones por satélite (ISCS) que opera EE.UU.
- El IMD suministra la señal de INSAT para WorldSpace, que se transmite por medio del satélite AsiaSat ubicado más al oeste. Esto crea un área de distribución potencial más amplia, ya que este satélite fue diseñado específicamente para cubrir la India, partes de Asia y el Medio Oriente.

GEONETCast, el componente de disseminación de GEOSS

GEONETCast, una iniciativa dentro del marco GEO de las Naciones Unidas para hacer frente a las necesidades de disseminación de datos ambientales GEOSS en forma coordinada, es administrado por NOAA, la OMM, la Administración Meteorológica de China (*China Meteorological Administration, CMA*) y la Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos (EUMESAT).

Tras una serie de discusiones entre EUMESAT y NOAA, el Copresidente para EE.UU., Vice Almirante (jubilado) Conrad C. Lautenbacher, Jr. Ph.D., subsecretario de comercio para los océanos y la atmósfera y administrador de NOAA, presentó el concepto al Comité Ejecutivo de GEO el 30 de septiembre de 2005. A su vez, EUMESAT y NOAA lo

Comentario

GEONETCast es un sistema operativo integral para la recolección y disseminación mundial de datos de observación terrestre.

presentaron en la segunda reunión plenaria de GEO en diciembre de 2005, la cual adoptó el concepto en principio. Los miembros de GEO y las organizaciones participantes reconocieron que GEO podría añadir valor a los actuales esfuerzos tecnológicos operativos y de prototipo para aumentar la transmisión de información y datos a los usuarios.

La participación en GEONETCast como proveedor de datos, usuario final o proveedor de infraestructura de disseminación es voluntaria. GEO intergubernamental ha definido el cometido de GEONETCast como la tarea de desarrollo de capacidades CB-06-04, bajo la supervisión del Comité de Datos y Arquitectura de GEO. Sin embargo, es esencial que ese esfuerzo también colabore con los comités a cargo de la interfaz de usuario y desarrollo de capacidad de GEO y con otros usuarios en la identificación de datos, productos y servicios adicionales.

GEONETCast aprovecha la experiencia ganada por EUMESAT con el sistema de disseminación operativo EUMETCast y el concepto de Servicio Integrado de Difusión de Datos Mundiales (*Integrated Global Data Dissemination Service, IGDDS*) de la OMM. GEONETCast es un verdadero sistema de disseminación global que utiliza capacidades de banda ancha, acceso controlado y multidifusión para transmitir a sus usuarios las observaciones ambientales (obtenidas in situ, desde aviones y desde el espacio) y los productos y servicios enviados a GEOSS a través de la red global de comunicaciones vía satélite.

Generalidades

GEONETCast utiliza la capacidad de multidifusión de una red mundial de satélites de comunicaciones para transmitir a los usuarios de GEO los datos obtenidos in situ y con satélites ambientales y los productos de los proveedores (figura 8-7). Se pueden

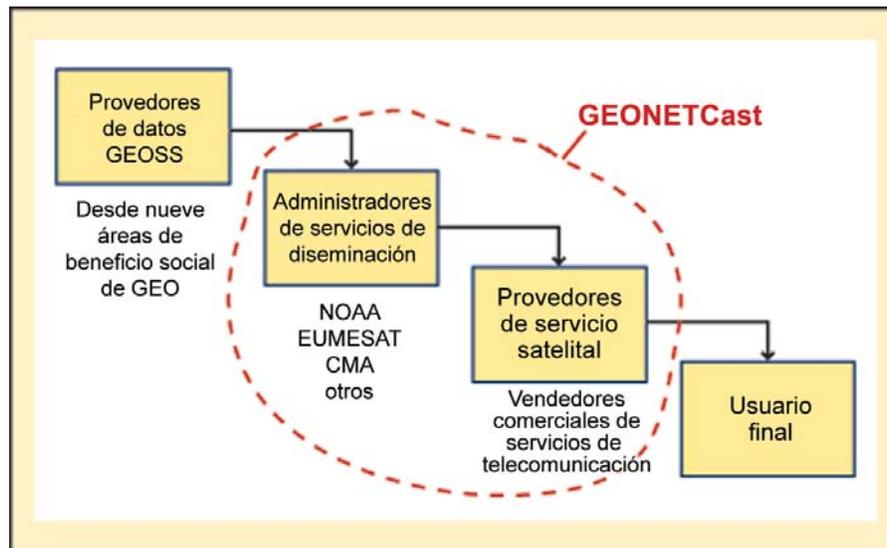


Figura 8-7. Estructura de GEONETCast

emplear tecnologías comerciales para obtener soluciones de relativamente bajo costo con terminales de uso común y fáciles de implementar para la transmisión directa al usuario de televisión digital. La capacidad de multidifusión permite manipular diferentes conjuntos de datos en paralelo, independientemente de su fuente. La clave de acceso permite respetar las políticas de uso de los datos de cada proveedor y distribuir los datos a los usuarios o grupos de usuarios, según corresponda, dentro de la huella de cobertura de cada satélite (figuras 8-8 y 8-9). Esta capacidad es particularmente útil en aquellas partes del mundo que no cuentan con líneas terrestres y/o internet de alta velocidad.

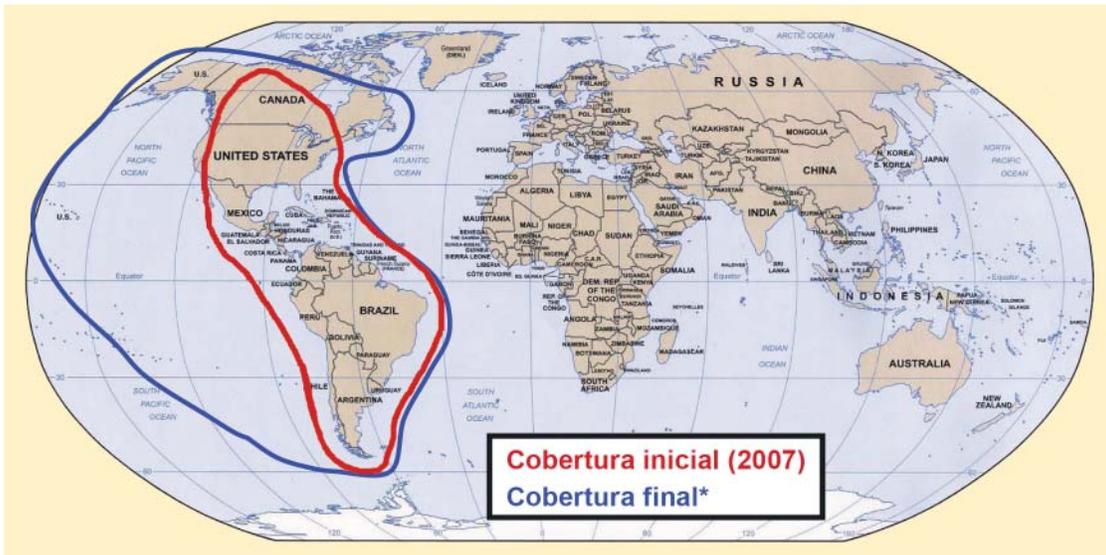


Figura 8-8. Cobertura inicial y final de GEONETCast en las Américas

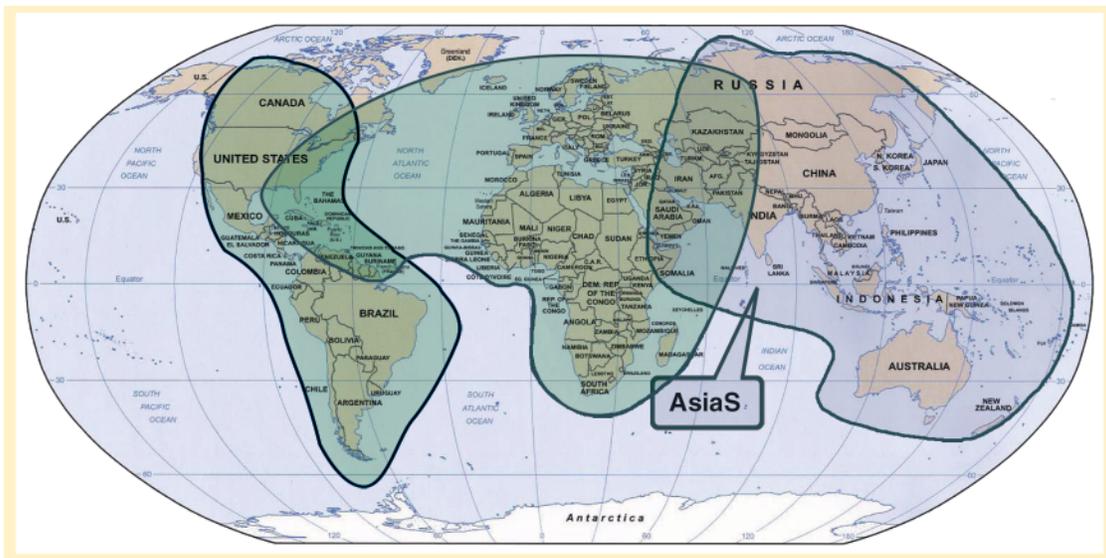


Figura 8-9. Cobertura de EUMETCast y FengYunCast

GEONETCast tiene tres componentes principales:

- Infraestructura de diseminación existente
- Fuentes/proveedores de datos
- Comunidad mundial de usuarios de datos ambientales

En la actualidad, el sistema EUMECast, que es operado por EUMESAT, provee la infraestructura de diseminación de GEONETCast, cuya cobertura geográfica abarca Europa, Medio Oriente, África, América del Sur, América Central y la mayor parte de América del Norte. La Administración Meteorológica de China (*China Meteorological Administration*, CMA) está integrando FengYunCast a GEONETCast para brindar cobertura geográfica de la región del Pacífico asiático. FengYunCast es la evolución de un sistema de diseminación operado por la CMA que brinda cobertura geográfica de la China y varios países vecinos, incluidos algunos en el suroeste del Pacífico. Además, NOAA estableció el sistema de diseminación llamado GEONETCast en las Américas que brinda cobertura completa del continente americano. El borrador del documento *GEONETCast in the Americas: A Vision and Concept* (GEONETCast en las Américas: Visión y Concepto) presenta una visión general del concepto de GEONETCast en las Américas. Con GEONETCast en las Américas, los usuarios de la región pueden contar con acceso a GEONETCast a largo plazo.

Como muestran las figuras 8-8 y 8-9, juntos, los tres sistemas regionales que forman GEONETCast (EUMETCast, FengYunCast y GEONETCast en las Américas) tienen la capacidad de brindar una cobertura geográfica casi mundial. El valor agregado de GEONETCast consiste en facilitar y aumentar el acceso a los datos ambientales clave de GEO, particularmente para los países en vías de desarrollo, aplicando estándares y alentando el desarrollo de los sistemas regionales. Estos tres sistemas regionales se consideran el requisito mínimo para establecer una cobertura geográfica mundial. Si llegaran a estar disponibles otros sistemas regionales, el concepto GEONETCast es lo suficientemente flexible y escalable como para acomodarlos.

Estos sistemas usan estaciones de enlace terrestre y tecnologías de telecomunicaciones que ya existen en los satélites geoestacionarios, para que los usuarios puedan comprar equipos disponibles en el mercado y mantener los costos a niveles asequibles. Los datos de cada región se pueden diseminar fuera de la región de origen mediante enlaces de intercambio de datos interregionales, algo que se puede lograr de diversas maneras, por ejemplo, con enlaces dedicados de intercambio de datos, la superposición de las huellas de los satélites o algunas redes ya existentes, como STM o internet.

Este sistema de diseminación basado en satélites es un componente de una red de distribución de datos GEO más amplia que puede utilizar internet y/o líneas de fibra óptica terrestres de alta velocidad; estos métodos de distribución de datos no están contemplados específicamente en el concepto actual de GEONETCast, pero el ámbito de GEONETCast puede evolucionar con el tiempo para incluirlos.

Estándares del servicio

Se recomienda que cada uno de los sistemas de diseminación que integra GEONETCast (y cualquier sistema regional futuro) cumpla con ciertos estándares del servicio:

- Cada sistema regional provee un solo punto de entrada denominado centro de red.
- Los centros de red pueden estar entrelazados para permitir el intercambio mutuo de datos.
- Cada centro de red debe brindar conectividad y capacidad de sistema a los proveedores de datos de todas las “áreas de beneficio social” de GEO en la región.
- Cada centro de red debe proveer el ancho de banda necesario para permitir la diseminación de datos provenientes de fuera de la región.
- Los operadores de centros de red son responsables de administrar con los proveedores de datos dentro de la región la relación y la conexión con los usuarios.
- Los operadores de centros de red son responsables de administrar con los operadores de otros centros de red (que representan a los proveedores de datos de sus respectivas regiones) la relación y la conexión con los usuarios.

Estándares técnicos

En el ámbito técnico, han surgido varios estándares que establecen la norma para los sistemas de diseminación que crean la infraestructura de GEONETCast:

- Los sistemas de diseminación deben ser genéricos, poder diseminar los datos de varios servicios y basarse en tecnología estándar de difusión de video digital (*Digital Video Broadcast, DVB*).
- Se recomienda el uso de canales de transmisión de televisión satelital comercial directa al domicilio.
- Se recomienda el uso de equipos de recepción comerciales ampliamente disponibles en el mercado.
- Se recomienda el uso de IP en lugar del código estándar DVB.
- Los sistemas deben apoyar la transferencia transparente de archivos (los archivos deben recibirse exactamente como se envían).
- Se recomienda el uso de formatos de archivo estándar que se describen abiertamente; algunos ejemplos actuales son L/HRIT, BUFR, GRIB, HDF y netCDF.
- Los sistemas contribuyentes deben brindar control de acceso de seguridad a nivel de archivos individuales y de usuario.
- Los sistemas deben ser abiertos, flexibles y escalables tanto en los centros de red como en las terminales a nivel de usuario.
- Debe asegurarse la calidad del servicio, que se debe controlar regularmente.
- Deben mantenerse catálogos de datos transmitidos que los usuarios deben poder consultar con el fin de identificar y suscribirse a los datos.
- La diseminación se debe organizar en múltiples canales multidifusión asignados a diversas categorías de productos asociadas a identificadores de programa.

Puntos importantes que recordar acerca de GEONETCast

- GEONETCast es un verdadero sistema de disseminación global que utiliza capacidades de banda ancha, acceso controlado y multidifusión para transmitir a sus usuarios las observaciones ambientales (obtenidas in situ, desde aviones y desde el espacio) y los productos y servicios enviados a GEOSS a través de la red global de comunicaciones vía satélite.
- Las tecnologías comerciales permiten obtener soluciones de relativamente bajo costo con terminales de uso común y fáciles de implementar para la transmisión directa al usuario de televisión digital.
- Los tres sistemas regionales que forman GEONETCast (EUMETCast, FengYunCast y GEONETCast en las Américas) tienen la capacidad de brindar una cobertura geográfica casi mundial.
- Los datos de cada región se pueden disseminar fuera de la región de origen utilizando enlaces de intercambio de datos entre las regiones, algo que puede realizarse de diversas maneras, por ejemplo, mediante enlaces dedicados de intercambio de datos, las superposición de las huellas de los satélites o con algunas redes ya existentes, como STM o internet.
- Los sistemas de disseminación son genéricos, permiten disseminar los datos de varios servicios y se basan en tecnología estándar de difusión de video digital.
- Los países que se sirven de un distribuidor de GEONETCast deben iniciar un contacto y establecer vías de comunicación para el envío de sus datos ambientales, incluyendo los datos y productos utilizados por los NTWC y RTWP, como método confiable de disseminar alertas, pronósticos y advertencias de tsunamis.

Notificación

La notificación abarca la comprensión del mensaje recibido por el público y además la implementación de las acciones apropiadas por parte de la población a riesgo. En muchos sentidos, el proceso de notificación es más difícil que el de disseminación, ya que éste sólo implica entregar el mensaje físicamente a las personas interesadas.

Buena parte del material de esta sección se basa en la publicación de la Partnership for Public Warning titulada *Developing a Unified All-Hazard Public Warning System, a Report by the Workshop on Effective Hazard Warnings*, Emmetsburg, Maryland, 25 de noviembre de 2002 (informe PPW 2002-02).

Las alertas invitan a la acción. Un sistema de alerta es un proceso organizado para detectar un peligro y disseminar rápidamente información sobre la amenaza y las medidas de protección apropiadas. Un sistema de alerta eficaz produce las acciones de protección más apropiadas según los recursos disponibles, ya que el sistema se diseñó para ser compatible con el contexto en el cual opera. Para comprender este contexto es preciso saber quiénes son los demás participantes del

Comentario

El objetivo de la alerta es prevenir los peligros para evitar que se conviertan en desastres.

sistema de alerta, los demás tipos de peligros a lo que se enfrentan y los sistemas de alerta que están en uso para dichos peligros.

El proceso de alerta consiste de personas con información que se comunican con gente que está en peligro y con personas a cargo del manejo de emergencias, antes o durante un evento peligroso, con el propósito de lograr que la población amenazada tome las medidas apropiadas para reducir las pérdidas materiales y de vida humana. El éxito de una alerta se mide en términos de las medidas que toma la gente. Una alerta puede recomendar acción inmediata o simplemente animar a la gente a buscar más información.

Mucha gente participa en los procesos de alerta. El público que debe recibir y comprender las alertas es complejo y abarca la población general, los funcionarios institucionales a cargo de tomar decisiones (comerciantes, gobierno local y estatal y ONG) y el personal de respuesta de emergencia (bomberos, agentes de orden público, paramédicos, personal de salud pública y funcionarios a cargo de las operaciones de emergencia).

A menudo, los medios noticiosos y la comunidad encargada del manejo de emergencias median entre las organizaciones que emiten las alertas y los núcleos familiares (u otros usuarios de la información). Estos intermediarios, junto con los expertos independientes en institutos de investigación universitarios, laboratorios nacionales y otras agencias, evalúan de forma crítica la información técnica diseminada para determinar si es exacta, es coherente internamente y con otras fuentes de información, y es completa, específica, oportuna, pertinente e importante. Si se determina que una alerta es inadecuada en cualquiera de estos aspectos, se cuestionará, complementará con información adicional o ignorará.

Además, los usuarios finales evalúan las alertas que reciben de todas las fuentes en términos de sus conocimientos previos sobre el peligro y las medidas de respuesta recomendadas. Finalmente, los usuarios finales también evalúan las alertas que reciben sobre cualquier peligro en términos de sus conocimientos sobre otros peligros de seguridad y salud y las acciones recomendadas para dichos peligros. Es asimismo importante recordar que el “público en general” es realmente “un grupo de públicos”, ya que comprende:

- personas que toman decisiones en todos los niveles de la comunidad,
- personas con muchos y diferentes niveles de educación,
- personas con muchos y diferentes niveles de capacidad y responsabilidad económica,
- personas de diferentes razas y creencias,
- personas de muchas y diferentes lenguas nativas,
- personas con amplia variedad de experiencia en amenazas,
- personas con muchos y diferentes niveles de habilidad física.

Es sumamente importante que los centros de alerta prueben sus canales de diseminación de mensajes con frecuencia e identifiquen los problemas de diseminación, de manera que los mensajes sobre tsunamis lleguen a los usuarios finales cuando ocurra un evento de tsunami real.

Diseño del sistema de alerta

Los NTWC y RTWP no deben dar por sentado que la alerta se recibirá de inmediato, ni que todo el mundo prestará la debida atención al mensaje de alerta, comprenderá perfectamente el contenido del mensaje porque tiene buenos conocimientos sobre el peligro y seguirá a la letra las acciones recomendadas. No se producirá ninguna de estas condiciones, pese a que los aspectos de recepción, atención, comprensión y personalización aumentan cuando el peligro es inminente. En consecuencia, los sistemas y las estrategias de alerta se deben diseñar con cuidado para aumentar la probabilidad de que las alertas sean eficaces. El diseño de un sistema de alerta eficaz comprende cuatro pasos principales:

- Definir los efectos deseados del mensaje, especialmente los objetivos de comportamiento del sistema. ¿Cuáles son las medidas que las autoridades quieren que el usuario final tome?
- Identificar cualquier segmento claramente distinto de la población involucrada. ¿Cómo difiere la gente en términos de su capacidad de recibir una alerta, prestarle atención, comprender su contenido, personalizar el peligro, escoger una medida de protección apropiada e implementarla?
- Identificar los canales a través de los cuales se transmitirán los mensajes de alerta. ¿Qué tecnologías y fuentes intermedias son necesarias?
- Definir las fuentes del mensaje inicial y desarrollar su grado percibido de credibilidad tomando medidas para asegurar su pericia y fiabilidad.

Canales de alerta

Como ya vimos en la sección sobre diseminación, los centros deben identificar todos los canales de comunicación a los cuales tienen acceso los diferentes segmentos de la población. Es particularmente importante identificar los canales que la gente vigila con regularidad, así como los canales a los que la gente acude en seguida en una emergencia. Se deben utilizar múltiples métodos y canales para diseminar los mensajes, como los medios de comunicación impresos y electrónicos, internet e incluso las presentaciones directas desde fuentes confiables originales e intermedias. Hay que animar a la población a que sintonice fuentes confiables de noticias locales.

Contenido del mensaje de alerta

Los NTWC y RTWP deben ser tan específicos como sea posible sobre la naturaleza de la amenaza, la zona donde se anticipa el impacto y la hora esperada del impacto. Las personas a cargo de tomar decisiones, el gobierno y las ONG necesitan tener toda la información posible, para que puedan evaluar las consecuencias de tomar medidas

alternativas (incluyendo la inacción) antes de gastar recursos considerables en medidas de protección.

Conviene recomendar una o más medidas de protección específicas. Uno de los principales incentivos es la posibilidad de proteger personas y bienes del peligro. Es buena idea determinar cómo describir el peligro de manera que el mensaje genere un alto nivel de motivación para la protección. Explicar quién no está a riesgo y por qué, y por qué esas personas no necesitan tomar medidas de protección. Redactar los mensajes de alerta con terminología que se haya usado coherentemente a través del tiempo y, en lo posible, que sea compatible con la terminología utilizada para hablar de otros peligros. Informar a la gente tan pronto como sea posible de que el peligro ha pasado, para que pueda reanudar sus actividades normales. Dentro de lo posible, los NTWC y RTWP deben crear formatos estándar para los mensajes de texto y orales y utilizarlos para los eventos futuros. La figura 8-10 muestra un ejemplo de un mensaje preformateado que el personal de turno puede leer directamente en la radio, televisión, etc.

Comentario

Se deben crear formatos estándar para los mensajes de texto y orales que se puedan utilizar durante una emergencia.

Fuentes de alerta

Los centros de alerta deben reconocer que ninguna fuente de información se considera completamente fidedigna en cuanto a todos los aspectos de la amenaza y las medidas de protección. El grado de credibilidad de las agencias del gobierno nacional, regional y local varía, al igual que ocurre con los noticieros, los comercios y las ONG. Conviene identificar con anticipación las organizaciones (y las personas en esas organizaciones) responsables de comunicarse con la gente que está a riesgo, y también con los segmentos de la población que no lo están. También se deben identificar los procedimientos que permiten combinar la información de diversas fuentes para asegurar que el mensaje de cada fuente individual sea coherente con todas las demás fuentes y que una vez reunidos todos los mensajes sean exactos, completos, específicos, con coherencia interna, oportunos, novedosos y relevantes.

Hay que reconocer que aunque la credibilidad inicial de la fuente de información se puede establecer con credenciales tales como la misión de la agencia y títulos académicos, se puede aumentar siguiendo

procedimientos objetivos (transparentes) preparados de antemano, en vez de recurrir a procedimientos improvisados en el momento del incidente; obteniendo el respaldo de expertos externos (evaluación por pares) y estableciendo con el tiempo un historial de credibilidad satisfactorio. Se debe crear un ambiente de credibilidad y comprensión de que las alertas se emiten de acuerdo con las mejores prácticas profesionales. Es también importante contar con autoridades elocuentes y fidedignas a las que se pueda acudir de forma coherente.

Comentario

Se deben identificar y utilizar personalidades de confianza que el público conoce y respeta.

BOLETÍN LOCAL INFORMATIVO DE TSUNAMI

Atención a todas las estaciones. Repito. Atención a todas las estaciones.
Éste es el Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico.
Acaba de ocurrir un terremoto local.

Posición del epicentro. Por ejemplo, “en la costa sureste de la isla”.

No se anticipa la formación de un tsunami. Repito. No se espera ningún tsunami.
Una vez más.
Éste es el Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico.
Acaba de ocurrir un terremoto local.

Posición del epicentro. Por ejemplo, “en la costa sureste de la isla”.

No se anticipa la formación de un tsunami. Repito. No se espera ningún tsunami.
En breve se transmitirá una copia impresa del mensaje con información más detallada.
Los puntos de alerta estatales deben comunicarse con todos los puntos de alerta regionales. Acuse recibo de este boletín.

Hora de lectura en HAWAS: _____ *Inicial:* _____

___ *Notificar al encargado de defensa civil (ver la hoja de notificación de emergencia vigente)*

___ *Notificar a* _____

___ *Notificar a* _____

Fuente: Manual de operaciones del Centro de Alerta de Tsunami del Pacífico

Figura 8-10. Ejemplo del formato de un mensaje oral (boletín informativo).

Contexto del sistema de alerta

A menudo, las autoridades responsables de las alertas a nivel nacional sólo consideran la disseminación de la información sobre la amenaza al público en general, pero también es importante reconocer que el público afectado es mucho más complejo. Los centros necesitan reconocer que “el público” no es una entidad homogénea. Las familias, los comercios, las agencias del gobierno y las ONG varían en cuanto a tamaño, composición demográfica, ubicación geográfica y recursos económicos.

Los centros deben identificar las formas en que los segmentos de una población difieren en cuanto a su percepción de la credibilidad de las diversas fuentes de información, sus posibilidades de acceso a los varios canales de alerta, sus reacciones al contenido de los mensajes de alerta, los incentivos (o falta de ellos, y las limitaciones que pueden experimentar a la hora de tratar de tomar las medidas de protección.

Puntos importantes que recordar acerca de la notificación

- Un sistema de alerta eficaz produce las acciones de protección máximas apropiadas.
- A menudo, los medios noticiosos y la comunidad de manejo de las operaciones de emergencia actúan como intermediarios entre los que emiten las alertas y un público complejo que incluye la población general, los funcionarios institucionales a cargo de tomar decisiones y las personas que deben reaccionar ante una emergencia.
- Es esencial que los centros prueben con frecuencia sus canales de comunicación de disseminación de mensajes e identifiquen los problemas con la disseminación, para que los mensajes de tsunamis lleguen al usuario final cuando ocurra un evento real.
- Los NTWC y RTWP deben crear formatos estándar de mensajes de texto y orales y guardarlos para su uso en eventos futuros.

Programas de preparación de la comunidad de los NTWC y RTWP

La preparación de la comunidad se puede concebir como la capacidad de la comunidad de actuar en respuesta a las consecuencias de un tsunami (u otro evento adverso) por haber articulado de antemano un plan para que la gente supiera qué hacer y adónde ir si se emitiera una alerta de tsunami o se determinara que había ocurrido un tsunami. Este resultado se puede lograr mediante programas tales como TsunamiReady de EE. UU., gracias al cual las comunidades tienen planes, mejores comunicaciones y un mayor grado de conciencia entre la población. Este tipo de programa aumenta la capacidad de recuperación tras un tsunami, reduce las pérdidas económicas y acorta los períodos de recuperación.

Comentario

Preparación significa contar con planes para responder apropiadamente a una alerta.

Los programas eficaces de preparación de la comunidad también contemplan la mitigación de amenazas, es decir, las medidas que se toman continuamente para reducir o eliminar el peligro de pérdida de vida humana y propiedad a largo plazo de acuerdo con el riesgo de tsunami calculado. Esto incluye el trabajo de planificación y zonificación para administrar el desarrollo en las áreas particularmente amenazadas por tsunamis, la adopción de técnicas de construcción resistente a los tsunamis y la protección de las instalaciones e infraestructuras críticas. El concepto estadounidense de comunidades con capacidad de recuperación y el programa *Coastal Community Resilience* (CCR) son ejemplos de estos tipos de programas de mitigación de tsunami.

La extensión a la comunidad y comunicación con el público son elementos esenciales para comprender la naturaleza de la amenaza de tsunamis, los riesgos en relación con la seguridad personal y material y los pasos necesarios para reducir esos riesgos. Entre los elementos clave se incluye aumentar la conciencia pública y producir un cambio de comportamiento en las áreas de mitigación y preparación; desplegar sistemas de alerta estables, confiables y eficaces; y desarrollar mensajes eficaces para inducir a una respuesta comunitaria favorable para la mitigación, preparación y comunicación de alertas.

Muchos de los requisitos de un sistema de alerta de tsunamis (comunicación de información, procesamiento de datos, productos, diseminación, etc.) son impulsados en parte por las características de los asociados y la base de usuarios del centro. Como los asociados y usuarios pueden variar considerablemente de un centro a otro, es difícil identificar con precisión esos grupos en este contexto. Sin embargo, sí podemos delinear algunas pautas y técnicas que se aplican en la mayoría de las situaciones, como las que se describen a continuación.

Mucho de lo que se describe en esta sección se basa en la publicación *Tsunami Risk Reduction for the United States: A Framework for Action by the National Science and Technology Council, A Joint Report of the Subcommittee on Disaster Reduction and the United States Group*.

Identificación de asociados y usuarios

Por lo general, los **asociados** son otros grupos gubernamentales y no gubernamentales que desempeñan el mismo papel en la secuencia de un sistema integral de alerta de tsunamis. Por ejemplo:

- los proveedores locales e internacionales de datos;
- los grupos gubernamentales y privados (entre los cuales se incluyen los medios de comunicación masiva) que sirven de conductos de comunicación para diseminar los productos;
- los gobiernos y grupos del sector privado que entrenan y educan a otros asociados y clientes del centro.

Los **clientes** son los grupos y las personas que confían que el centro de alerta de tsunamis y sus asociados emitirán avisos de alerta y vigilancia precisos y oportunos para la protección de sus vidas y la oportunidad de minimizar el impacto sobre sus bienes. Por ejemplo:

- el público en general;
- las ONG y otros grupos del sector privado que deben responder a los eventos;
- las agencias del gobierno que deben responder a los eventos.

El programa de extensión y educación del público del centro debe reconocer la existencia de estas dos clases distintas de constituyentes, cada una de las cuales tiene

sus propios requisitos particulares. Es más, es posible que el centro deba emplear técnicas diferentes para identificar y tratar los grupos mayoritarios que comprenden cada una de estas dos categorías.

El objetivo y enfoque de la extensión a la comunidad debe ser educar al público y otros asociados sobre la seguridad y preparación ante tsunamis y promover el programa de alerta de tsunamis del centro a través de eventos públicos, talleres con los medios de comunicación y el sistema de educación pública.

Durante un verdadero evento de tsunami, en el centro debe haber una persona encargada de las relaciones públicas que coordine la respuesta de los medios de comunicación. Esta persona es también responsable de notificar a los medios durante los simulacros de tsunami anuales.

El funcionario de relaciones públicas debe también estar a cargo de proveer entrenamiento a los medios de comunicación, responder a las solicitudes de los medios, organizar conferencias de noticias, coordinar los informes y las visitas guiadas al centro de alerta, preparar materiales informativos, ayudar con los informes al gobierno y planear actividades de extensión a la comunidad.

Comité de revisión técnica de tsunamis en Hawái

Por ejemplo, en Hawái existe un comité de revisión técnica de tsunamis (*Tsunami Technical Review Committee*) integrado por expertos en tsunamis del gobierno, del sector privado y del ámbito universitario que se reúne a intervalos regulares para considerar los estudios recientes, intercambiar información y coordinar proyectos. Se han formado varios comités, incluido un grupo de trabajo para asuntos públicos que se reúne en forma regular para planear y coordinar eventos de extensión a la comunidad. Entre sus miembros hay personal técnico experto y funcionarios de asuntos públicos, extensión y educación de la comunidad de las agencias del gobierno, del consejo de turismo de Hawái, del Museo de Tsunamis del Pacífico y del ámbito universitario. Este comité juega un papel importante en los proyectos de coordinación relacionados con tsunamis, eventos de concientización de la comunidad, etc., y puede servir como un modelo para uso en otros países.

Se deben realizar talleres de entrenamiento para los medios de comunicación con regularidad, para mantener informados a los medios acerca de cambios y mejoras en el programa de alerta de tsunamis, ayudar a los medios a comprender las operaciones del NTWC, RTWP y el sistema integral, incluyendo la relación entre el centro de alerta y el personal a cargo de coordinar las operaciones de emergencia, y cómo debe presentarse la información al público.

Para el personal del centro de alerta es esencial tener buenos planes de coordinación y procedimientos para trabajar con los medios de comunicación y los funcionarios del gobierno. El personal operativo debe recibir entrenamiento continuo sobre la

Comentario

Los centros necesitan un funcionario de **RELACIONES PÚBLICAS** que coordine con los medios de comunicación durante los eventos de tsunami.

extensión a los medios de comunicación, sin esperar que ocurra un tsunami importante. Esto puede requerir la coordinación del personal de extensión a la comunidad y asuntos públicos de diversas agencias en todos los niveles del gobierno.

Puntos importantes que recordar acerca de los programas de preparación de la comunidad

- La extensión a la comunidad y comunicación con el público son aspectos clave para que el público pueda entender la naturaleza de la amenaza de tsunami, los riesgos para las vidas y bienes y los pasos necesarios para reducir esos riesgos.
- Durante un verdadero evento de tsunami, el centro debe contar con un funcionario de relaciones públicas que coordine la respuesta con los medios de comunicación.
- Para el personal del centro de alerta es esencial tener buenos planes de coordinación y procedimientos para trabajar con los medios de comunicación y personal del gobierno.

El programa TsunamiReady de Estados Unidos

El programa TsunamiReady fomenta la preparación para la amenaza de tsunamis como esfuerzo de colaboración activa entre las agencias de manejo de emergencias federales, estatales y locales, el público y el sistema de alerta de tsunamis del Servicio Nacional de Meteorología (*National Weather Service*, NWS). Gracias a esta colaboración, se logran programas de concientización sobre tsunamis y esfuerzos de mitigación entre las comunidades a riesgo mejores y más coherentes.

Objetivos del programa TsunamiReady

La meta principal de TsunamiReady es aumentar la seguridad pública durante las emergencias de tsunami. Para alcanzar esta meta, es preciso lograr estos objetivos:

- Crear directrices que establezcan el estándar mínimo que la comunidad debe seguir para prepararse adecuadamente en caso de un tsunami.
- Fomentar la coherencia en los materiales educativos y la respuesta de las comunidades y los gobiernos regionales.
- Certificar las comunidades que adopten las directrices de TsunamiReady.
- Aumentar la concientización y comprensión pública de la amenaza de tsunami.
- Mejorar el planeamiento en la comunidad para hacer frente a los desastres causados por tsunamis.



Beneficios de TsunamiReady

Estos son algunos de los beneficios que obtienen las comunidades a través de TsunamiReady:

- Mayor grado de preparación de la comunidad.
- Foros educativos a intervalos regulares.
- Mayor contacto con expertos (coordinadores de las operaciones de emergencia, investigadores, personal del servicio meteorológico nacional).
- Identificación de los recursos necesarios para preparar a la comunidad.
- Mejor posición para recibir fondos estatales y federales.
- Mejora de la infraestructura principal que apoya otros intereses de la comunidad.
- Transparencia en el uso del dinero procedente de impuestos por parte del programa.



Requisitos de las comunidades para participar en TsunamiReady

TsunamiReady establece directrices mínimas para que reconozca una comunidad como parte del programa. Las comunidades que aceptan el reto de prepararse para un tsunami y reúnen los requisitos del programa se certifican como comunidades TsunamiReady. La tabla 8-1 presenta las directrices para obtener tal reconocimiento, cada una de las cuales se explica en detalle a continuación. La preparación ante un tsunami se mide de acuerdo con cuatro categorías basadas en la población de la comunidad.

Tabla 8-1. Requisitos para reconocimiento como una comunidad TsunamiReady.

| Directriz | Población | | | |
|---|----------------|----------------|-----------------|---------|
| | <2.500 | 2.500 a 14.999 | 15.000 a 40.000 | >40.000 |
| 1: Comunicaciones y coordinación | | | | |
| Puesto de alerta las 24 horas del día | X ¹ | X ¹ | X | X |
| Centro de operaciones de emergencia (COE) | X ¹ | X ¹ | X | X |
| 2: Recepción de alertas del NWS | | | | |
| Número de maneras que el puesto de alerta o COE puede recibir mensajes de tsunami del NWS (si está dentro del radio de recepción, una debe ser la radio del tiempo de NOAA con tono de alerta, como NWR-SAME) | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 3: Observación hidrometeorológica² | | | | |
| Número de sistemas para observar los datos hidrometeorológicos | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4: Diseminación de alertas | | | | |
| Número de maneras en que el puesto de alerta o COE disemina las alertas al público | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Receptores de tonos de alerta de radio del tiempo de NOAA en instalaciones públicas (si hay) | X | X | X | X |
| Puntos de alerta en condados/municipios; redes de comunicación en condados/municipios que aseguran el flujo de información entre comunidades | X | X | X | X |
| 5: Preparación de la comunidad | | | | |
| Número de programas anuales de seguridad de tsunami/meteorológica | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Definir y/o establecer áreas y/o refugios para tsunamis en zonas seguras | X | X | X | X |
| Designar las áreas y rutas de evacuación de tsunami y señalar las rutas de evacuación | X | X | X | X |
| Distribuir material sobre la respuesta a la amenaza de tsunami escrito para el público específico de la localidad | X | X | X | X |
| En escuelas: fomentar el programa de riesgo de tsunami, realizar simulacros de evacuación y brindar materiales sobre seguridad a docentes y estudiantes | X | X | X | X |
| 6: Administración² | | | | |
| Desarrollo de un plan formal de operaciones ante el peligro de tsunamis | X | X | X | X |
| Reuniones y/o discusiones anuales entre el coordinador de operaciones de emergencia y el servicio meteorológico | X | X | X | X |

Notas:

1. Para las ciudades o poblados con menos de 15,000 habitantes se requiere un puesto de alerta y un COE en funcionamiento continuo las 24 horas del día; sin embargo, otra jurisdicción dentro del país puede hacerse cargo de esos recursos. Para las comunidades menores en Alaska y las regiones del Pacífico con menos de 2,500 habitantes que no cuentan con ninguna agencia que actúe como puesto de alerta las 24 horas del día, la comunidad debe designar personas responsables capaces de recibir alertas las 24 horas del día y que tengan autoridad para activar los sistemas de alerta locales.
2. En 2002, el NWS aprobó un nuevo formulario de solicitud para el programa TsunamiReady que combina los programas StormReady y TsunamiReady del NWS de EE.UU. Desde entonces, cualquier comunidad que desee participar en TsunamiReady debe pasar los requisitos de TsunamiReady y los de StormReady. Los requisitos de StormReady que no formaban parte del programa TsunamiReady original son la directriz 3 y parte de la directriz 6.

Directriz 1. Centro de comunicaciones y coordinación

La comunicación efectiva es la clave para el buen manejo de un riesgo. Esto es especialmente cierto durante una emergencia de tsunami, ya que el tiempo de llegada de las olas puede medirse en minutos. Un evento que ocurre en tan poco tiempo requiere una respuesta inmediata, pero cuidadosa, sistemática y apropiada a la vez. Para asegurar esa respuesta apropiada, las comunidades deben establecer:



1. Puesto de alerta las 24 horas del día. Para obtener el reconocimiento del programa TsunamiReady, la agencia solicitante debe contar con un puesto de alerta capaz de recibir información sobre tsunamis del NWS y generar informes y avisos locales las 24 horas del día. Típicamente se trata del centro de comunicaciones de una central de bomberos o de policía. En aquellas ciudades o poblados que no cuentan con una central de despacho local, otras jurisdicciones dentro del condado pueden hacerse cargo de esas funciones. Las comunidades de Alaska y las regiones del Pacífico con menos de 2500 habitantes que no cuentan con una agencia que actúe como puesto de alerta las 24 horas del día deben designar personas responsables que puedan recibir alertas las 24 horas del día y tengan autoridad para activar los sistemas de alerta locales. Los puestos de alerta necesitan:

- funcionar las 24 horas del día,
- tener capacidad de recepción de alertas,
- tener capacidad de disseminación de alertas, y
- tener la habilidad y autoridad de activar el o los sistemas de alerta locales.

2. Centro de operaciones de emergencia. Todas las agencias deben tener un centro de operaciones de emergencia (COE). En las comunidades con menos de 15.000 habitantes, el COE puede estar en otra jurisdicción dentro del condado. Durante un evento de tsunami, el COE debe contar con personal que desempeñe las funciones de alerta de tsunami del puesto de alerta. Los siguientes son algunos de los requisitos de un COE relacionados con tsunamis:

- Debe activarse según directrices predeterminadas relacionadas con información del NWS sobre tsunamis y/o eventos de tsunamis.
- Debe contar con una persona designada para el manejo de emergencias.

- Debe tener capacidad de recepción/diseminación de alertas igual o mejor que los puestos de alerta.
- Debe ser capaz de comunicarse con otros COE/puestos de alerta lindantes.
- Debe ser capaz de comunicarse con la oficina del NWS o el centro de alerta de tsunamis.

Directriz 2. Recepción de alertas del NWS

Cada puesto de alerta y COE debe contar con varias maneras de recibir las alertas de tsunami del NWS. Las directrices de TsunamiReady en cuanto a la recepción de alertas del NWS en los COE o puestos de alerta requieren una combinación de las siguientes capacidades, según el número de habitantes:

- Un receptor de radio del tiempo de NOAA (*NOAA Weather Radio*, NWR) con tono de alerta, preferiblemente con tecnología de codificación de mensajes para áreas específicas (*Specific Area Message Encoding*, SAME). Se requiere sólo si está dentro del alcance del transmisor.
- Servicio NOAA Weather Wire por enlace satelital para obtener datos del NWS.
- Receptor EMWIN: transmisión desde el satélite y/o frecuencia radio VHF para recibir los productos del NWS.
- Sistema estatal de telecomunicaciones: retransmisión automática de productos del NWS en el sistema estatal de manejo de emergencias o de seguridad pública.
- Sistema estatal de diseminación de alertas: sistema autorizado por el estado para diseminar mensajes en una zona de alerta.
- Servicio NOAA Weather Wire por NOAAport Lite en internet: genera alarmas para los mensajes de alerta a través de una conexión de internet dedicada.
- Enlace directo a la oficina del NWS, p. ej., radioaficionados o banda VHF.
- Correo electrónico desde el centro de alerta de tsunamis: mensaje directo del centro de alerta al funcionario a cargo de coordinar las operaciones de emergencia.
- Mensaje de buscapersonas desde el centro de alerta de tsunamis: mensaje emitido desde el centro de alerta directamente al COE o puesto de alerta.
- Sistema de alerta de emergencias por radio o televisión local o por cable.
- Radiodifusión del Servicio de Guardacostas de EE.UU.: vigilancia de las bandas marinas del Servicio de Guardacostas en el COE o puesto de alerta.
- Sistema nacional de alerta (*NAtional WArning System*, NAWAS): línea directa de defensa civil controlada por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (*Federal Emergency Management Agency*, FEMA).

Directriz 3. Observación hidrometeorológica

Esta directriz es específicamente para los requisitos StormReady del programa combinado StormReady/TsunamiReady. Aunque la recepción de alertas es esencial para el éxito de cualquier COE o puesto de alerta, también debe existir un medio para vigilar la información meteorológica, especialmente los datos de radar. Para

obtener la certificación del programa StormReady/TsunamiReady, cada COE o puesto de alerta (según la población) debe contar con alguna combinación de los siguientes medios para obtener información meteorológica:

- Internet
- Televisión, televisión por cable o radio
- Radio bidireccional
- Red de Información Meteorológica para Administradores de Situaciones de Emergencia (*Emergency Managers Weather Information Network*, EMWIN)
- Sistemas locales de vigilancia meteorológica

Directriz 4. Diseminación de alertas

Cuando se recibe una alerta del NWS u otra información confiable que indica que un tsunami es inminente, los funcionarios locales a cargo de coordinar las operaciones de emergencia deben comunicar la amenaza a la mayor cantidad de gente posible. Para que una comunidad se reconozca como parte del programa StormReady/TsunamiReady debe contar con una radio del tiempo NOAA en las siguientes instalaciones (dentro del radio de recepción de un transmisor de radio del tiempo de NOAA):

Instalación obligatoria:

- Puesto de alerta permanente (24 horas del día)
- Centro de operaciones de emergencia
- Municipio
- Oficina de superintendencia escolar

Instalación recomendada:

- Palacio de justicia / Juzgado
- Bibliotecas públicas
- Hospitales
- Todas las escuelas
- Recintos feriales
- Parques y zonas de recreo
- Empresas de servicios públicos
- Estadios deportivos
- Departamentos de transporte



Además, la certificación está sujeta a la existencia de uno o más de los siguientes medios (según el tamaño de la población) para asegurar una diseminación oportuna de la alerta a la población:

- Sistema de transmisión prioritaria de audio y video por televisión por cable
- Sistemas locales de alerta de inundación sin puntos de falla
- Otros métodos de control local, tales como sistemas de radiodifusión o sirenas en vehículos de emergencias

- Sirenas de alerta al aire libre
- Sistemas de mensajes telefónicos
- Sólo para los condados y municipios: red de comunicaciones que asegure el flujo de la información a todas las ciudades y poblados. Esto incluye desempeñar las funciones de puesto de alerta para los poblados pequeños.

Directriz 5. Preparación de la comunidad

La educación pública es esencial para preparar a la población a responder apropiadamente ante la amenaza de un tsunami. Es más probable que un público educado siga los pasos adecuados en una alerta de tsunami, reconozca la amenaza potencial de un evento de tsunami y responda apropiadamente frente a dichos eventos. Las comunidades que desean obtener la certificación del programa StormReady/TsunamiReady deben:

- Conducir o patrocinar programas de concientización y seguridad para tsunamis y condiciones meteorológicas en escuelas, hospitales, recintos feriales, talleres y reuniones comunitarias (la cantidad de presentaciones por año dependerá del tamaño de la población). Estos programas pueden integrar presentaciones sobre las diversas amenazas que afectan determinada comunidad o región (p. ej., inundaciones, tsunamis, incendios forestales).
- Definir y señalar las áreas y rutas de evacuación en caso de tsunami.
- Designar un área de refugio que esté fuera de la zona de peligro de tsunami.
- Poner a disposición de la población información escrita sobre el peligro de tsunamis que incluya:
 - mapas de la zona de peligro
 - rutas de evacuación
 - información básica sobre los tsunamis



Estas instrucciones se pueden distribuir por correo (p. ej., con las facturas del gas, del agua y los demás servicios públicos, así como en las guías telefónicas) y colocarse para distribución en lugares utilizados por la población, como las bibliotecas y los edificios públicos de la comunidad.

Además, en las escuelas se deben fomentar las siguientes directrices:

- Incluir información sobre tsunamis en los programas de primaria y secundaria (el servicio meteorológico nacional puede ayudar a identificar el material necesario para apoyar dichos programas).
- Realizar simulacros de evacuación en caso de tsunami al menos cada 2 años, si la comunidad está dentro de una zona de riesgo.
- Distribuir material impreso sobre seguridad a los docentes y estudiantes.

Directriz 6. Administración

Ningún programa puede tener éxito sin planeamiento formal y administración proactiva. Para contar con el visto bueno del programa StormReady/TsunamiReady:

1. Los planes de alerta de tsunami y condiciones peligrosas del tiempo deben estar en servicio, recibir la aprobación del cuerpo gobernante local y contemplar los aspectos siguientes:
 - Evaluación del riesgo/peligro
 - Procedimientos del puesto de alerta
 - Directrices y procedimientos de activación del COE
 - Mapas de las zonas de peligro de tsunami con las rutas de evacuación
 - Procedimientos para cancelar una evacuación en caso de tsunamis no destructivos
 - Procedimientos para informar a la oficina local del servicio meteorológico casi en tiempo real del daño causado por una tormenta o un tsunami
 - Criterios de activación de observadores de tormentas y los procedimientos de informe, si corresponde
 - Lista del personal de observación de tormentas y su entrenamiento, si corresponde
 - Directrices y procedimientos para la activación de sirenas, televisión por cable y/o el sistema local de activación de acuerdo con los planes del sistema de alerta de emergencias y los procedimientos de disseminación de alertas, si corresponde
 - Simulacros anuales
2. Dos veces al año, los funcionarios locales de la comunidad deben reunirse con el personal de coordinación de alertas de la oficina de pronóstico o el personal del centro de alerta de tsunamis. Esto puede lograrse mediante una visita a la oficina del servicio meteorológico, una discusión telefónica o un intercambio por correo electrónico.

¿Por qué se necesita un programa como TsunamiReady?

- Para crear las directrices que establecen las normas mínimas que una comunidad debe seguir para estar preparada adecuadamente ante un tsunami.
- Para asegurar la coherencia en los materiales educativos y la respuesta de las diversas comunidades y divisiones administrativas.
- Para reconocer aquellas comunidades que han adoptado las directrices del programa.
- Para aumentar la conciencia y el entendimiento del público sobre la amenaza de tsunami.
- Para mejorar los planes que las comunidades realizan en preparación para los posibles desastres causados por tsunamis.

¿Quién decide que una comunidad satisface los requisitos del programa TsunamiReady?

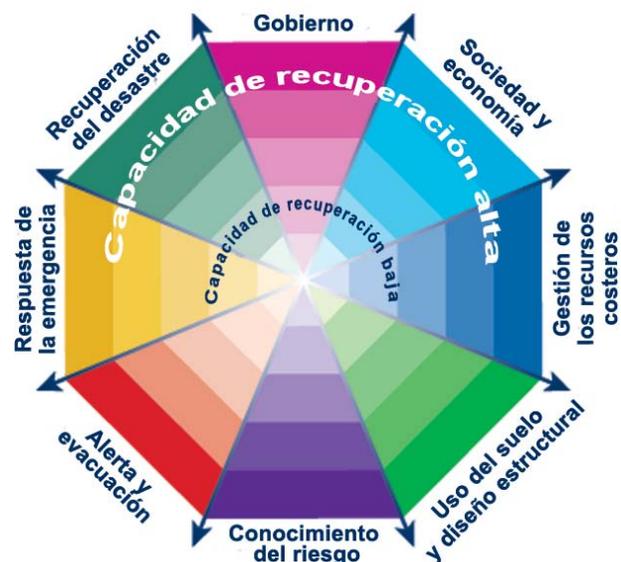
- En Estados Unidos, la junta nacional del programa StormReady del NWS está a cargo de supervisar el programa TsunamiReady.
- La junta es responsable de modificar los criterios de certificación de las comunidades. Toda propuesta de cambio en los criterios se debe dirigir a la junta para su consideración.
- Las juntas locales deciden si una comunidad satisface los requisitos del programa StormReady/TsunamiReady. La junta local está integrada por el meteorólogo a cargo de la oficina meteorológica local, el meteorólogo a cargo de la coordinación de alertas, el director del centro de alerta de tsunamis, un representante del departamento de servicios de emergencia del estado y un representante del programa nacional de mitigación de amenazas de tsunami.

Puntos importantes que recordar acerca del programa TsunamiReady

- El programa TsunamiReady fomenta la preparación para la amenaza de tsunamis como esfuerzo de colaboración activa entre las agencias federales, estatales y locales de manejo de emergencias, el público y el sistema de alerta de tsunamis del Servicio Nacional de Meteorología (*National Weather Service, NWS*).
- TsunamiReady define las directrices que establecen las normas mínimas que una comunidad debe seguir para estar preparada adecuadamente ante un tsunami.
- TsunamiReady asegura la coherencia en los materiales educativos y la respuesta de las diversas comunidades y divisiones administrativas.

Programa para aumentar la capacidad de recuperación de las comunidades costeras

Para apoyar el sistema de alerta integral de la región del Océano Índico, el Sistema de Alerta de Tsunamis en el Océano Índico (*Indian Ocean Tsunami Warning System, IOTWS*) de Estados Unidos colaboró con organizaciones asociadas para aumentar la capacidad de recuperación de las comunidades costeras de la región, para lo cual es preciso integrar y mantener en balance óptimo tres elementos centrados en las comunidades que suelen considerarse como dominios independientes y separados: el desarrollo de la comunidad, la gestión del litoral y el manejo de desastres. El



desarrollo de la comunidad establece el marco de gobierno y las condiciones socioeconómicas y culturales para la capacidad de recuperación. La gestión del litoral define las condiciones ambientales y los recursos naturales para la capacidad de recuperación y su relación con el entorno humano y el ambiente construido. El manejo de desastres se centra en los preparativos, las respuestas, la recuperación y la mitigación para reducir las pérdidas humanas y materiales tras un desastre.

La capacidad de recuperación de las comunidades costeras sirve de marco unificador para los programas y planes basados en la comunidad. Uno de los productos del programa IOTWS es la guía de recuperación de las comunidades costeras (US IOTWS 2007). Esta sección describe los elementos y herramientas de recuperación empleados en el programa y la guía.

Elementos de recuperación de las comunidades costeras

Las comunidades costeras con capacidad de recuperación toman medidas deliberadas para reducir el riesgo de las amenazas costeras con el fin de evitar los desastres y acelerar el proceso de recuperación en caso de que ocurra un desastre. Una comunidad con capacidad de recuperación aplica las lecciones aprendidas y se adapta a los cambios con la experiencia. Una comunidad costera con capacidad de recuperación puede llevar a cabo las actividades de recuperación de manera tal de minimizar el trastorno social y mitigar los efectos de los eventos e impactos futuros. Hay ocho elementos que se consideran esenciales para la capacidad de recuperación de las comunidades costeras. Es necesario mejorar la capacidad de recuperación en cada uno de estos aspectos para reducir el riesgo de los peligros costeros. A continuación se describe el resultado deseado o la visión global de cada elemento de capacidad de recuperación de una comunidad costera:

- A. **Gobierno:** el liderazgo, el marco legal y las instituciones crean las condiciones que facilitan la capacidad de recuperarse a través de la participación de la comunidad en el gobierno.
- B. **Sociedad y economía:** las comunidades se sustentan con medios de vida diversos, ecológicamente sostenibles y resistentes a las amenazas.
- C. **Gestión de los recursos costeros:** la gestión activa de los recursos costeros sostiene los servicios ambientales y los medios de vida y reduce el riesgo de los peligros costeros.
- D. **Uso del suelo y diseño estructural:** los usos del suelo y los diseños estructurales eficaces complementan los objetivos ambientales, económicos y comunitarios y reducen el riesgo de los peligros.
- E. **Conocimiento del riesgo:** los líderes y miembros de la comunidad están conscientes del peligro y la información sobre los riesgos se utiliza a la hora de tomar decisiones.

- F. Alerta y evacuación:** la comunidad es capaz de recibir avisos y alertas sobre los peligros costeros, alertar a las poblaciones en peligro y actuar de acuerdo con las alertas.
- G. Respuesta de emergencia:** se han establecido y se mantienen mecanismos y redes de respuesta a emergencias para hacer frente rápidamente a los desastres costeros y atender a las necesidades de emergencia a nivel de comunidad.
- H. Recuperación del desastre:** se han hecho planes para acelerar la recuperación después del desastre, involucrar a la comunidad en el proceso de recuperación y minimizar el impacto negativo de la recuperación a nivel ambiental, social y económico.

Cada elemento de capacidad de recuperación está asociado con puntos de referencia que definen las cuatro habilidades centrales de las comunidades con capacidad de recuperación: política y planificación, características físicas y naturales, condiciones culturales y sociales, y recursos técnicos y financieros. Estos puntos de referencia constituyen la base para evaluar la capacidad de recuperación de una comunidad costera.

Evaluación de la capacidad de recuperación de las comunidades costeras

La evaluación de una comunidad costera puede ser una poderosa herramienta que permite a los participantes clave de una comunidad junto con las organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y otros participantes interesados comenzar el proceso de aumentar la capacidad de recuperación. La evaluación es el primer paso para obtener la información necesaria para planificar uno o más de los asuntos de principal interés de una comunidad. Es recomendable tener presentes los ocho elementos de recuperación durante el proceso de evaluación y planificación, para asegurar un enfoque equilibrado de implementación del desarrollo. Por ejemplo, si una comunidad está interesada principalmente en minimizar el impacto de las marejadas de tormenta a las cuales es vulnerable, una evaluación de los elementos de capacidad de recuperación permitirá examinar todos los factores que pueden minimizar el impacto de la tormenta. Por ejemplo, los manglares en la zona pueden estar a riesgo debido a varias fuerzas que se deben controlar para restaurar su rol natural de minimizar el impacto de las tormentas y las inundaciones.

La evaluación de la capacidad de recuperación de una comunidad costera brinda una oportunidad para iniciar el diálogo entre los participantes clave de la zona. El diálogo es esencial para animar a la comunidad de participantes a reconocer la necesidad de aumentar la capacidad de recuperación y la comprensión de las fuerzas que se deben enfrentar haciendo preparativos para minimizar la vulnerabilidad. Este diálogo es también un proceso educativo a través del cual los diferentes participantes pueden aprender juntos mediante una evaluación guiada de la capacidad de recuperación de la comunidad costera.

La guía de recuperación de las comunidades costeras establece un enfoque para evaluar la capacidad de recuperación de una comunidad costera. Las evaluaciones de capacidad de recuperación de las comunidades costeras se hacen para resaltar las fortalezas e identificar las debilidades y brechas en la capacidad de recuperación que la comunidad puede abordar con la asistencia de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

Por qué evaluar la capacidad de recuperación de las comunidades costeras

- Iniciar un diálogo entre la comunidad, las instituciones gubernamentales y no gubernamentales y otros participantes sobre los objetivos y los elementos clave de la capacidad de recuperación de una comunidad costera.
- Aumentar el grado de conciencia y comprensión de los riesgos asociados con los peligros costeros, tanto episódicos como crónicos, y la necesidad de desarrollar la capacidad de recuperación a nivel de comunidad.
- Definir el estado y las tendencias de capacidad de recuperación a nivel de comunidad.
- Determinar la capacidad de su organización para asistir en el desarrollo cada elemento de capacidad de recuperación.
- Aportar a la tarea de planificación a nivel local y nacional para el desarrollo de la comunidad, la gestión de los recursos costeros y las medidas de manejo de desastres para aumentar la capacidad de recuperación de las comunidades costeras.
- Identificar las fortalezas, debilidades y brechas en la capacidad de recuperación que se deben controlar para lograr el resultado deseado de capacidad de recuperación de las comunidades costeras a largo plazo.

Herramienta de evaluación de la vulnerabilidad de una comunidad

La herramienta de evaluación de la comunidad (*Community Vulnerability Assessment Tool*, CVAT) de NOAA es una metodología evaluada por pares que permite examinar el riesgo de múltiples peligros y la vulnerabilidad a nivel de la comunidad. La metodología general de CVAT es la de un tutorial que guía al usuario por un proceso de análisis a “nivel de comunidad” de los factores de vulnerabilidad asociados a peligros de diferente índole: físicos, sociales, ambientales y económicos. Además de demostrar la metodología de evaluación de la vulnerabilidad, propone los sistemas de información geográfica (SIG) como valiosos instrumentos para realizar análisis de riesgos con el formato de un caso de estudio. CVAT sigue un proceso de siete pasos:

1. Identificación del peligro
2. Análisis del peligro
3. Análisis de las instalaciones esenciales
4. Análisis social
5. Análisis económico
6. Análisis ambiental
7. Análisis de las oportunidades de mitigación

Estas herramientas se han aplicado en varios centros de servicios costeros de NOAA en EE.UU.:

- Condado de Maui, Hawai. Evaluación a nivel de todo el condado.
- Oregon y Washington. Evaluación de la comunidad centrada en puertos y muelles.
- Rhode Island. Evaluación a nivel de todo el estado.
- Condados de Brevard y Volusia, Florida. Evaluación a nivel de todo el condado.
- Tutuila, Samoa Americana. Evaluación a nivel de toda la isla.

También se realizaron varias evaluaciones independientes en:

- Caribe. Evaluación nacional en Grenada y Barbuda.
- New Hampshire. Evaluaciones a nivel de todo el estado todos los condados.
- Hawai. Evaluaciones a nivel de todo el estado y todos los condados.

Puntos importantes que recordar acerca del programa de capacidad de recuperación de las comunidades costeras

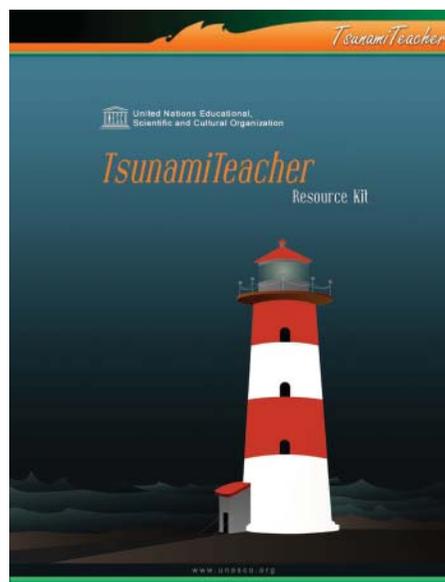
- Bajo el programa IOTWS subvencionado por USAID, el programa de capacidad de recuperación de las comunidades costeras fomenta la preparación ante los tsunamis y otros peligros como un proceso de colaboración activa entre las agencias de manejo de emergencias locales, provinciales, nacionales y las comunidades locales.
- Las comunidades costeras con capacidad de recuperación son capaces de mitigar los efectos de los tsunamis y otros peligros y riesgos costeros recurrentes.
- La metodología CVAT de NOAA permite manejar amenazas de diferentes tipos y evaluar la vulnerabilidad a nivel de la comunidad.

Materiales de entrenamiento para divulgación y educación

Existen varias fuentes de información excelentes para fines de divulgación y educación de los NTWC y RTWP. El material más completo a nivel internacional es el programa *TsunamiTeacher* del Centro Internacional de Información sobre Tsunamis (*International Tsunami Information Center*, ITIC) de la UNESCO/COI.

La Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO ha creado el *TsunamiTeacher Resource Kit* como herramienta de entrenamiento para apoyar la necesidad de comunicar el riesgo de tsunami al público. Estas herramientas reúnen gran cantidad de información nueva y ya existente sobre los tsunamis en un solo recurso global confiable, verificado y accesible en todo el mundo. El objetivo de *TsunamiTeacher* es concientizar, aumentar la capacidad de respuesta y mitigar el impacto de los tsunamis a través del intercambio de conocimientos, investigación y mejores prácticas. Los materiales disponibles se pueden adaptar para desarrollar respuestas relevantes a nivel local. Un aspecto de este conjunto de herramientas es la posibilidad de adaptar los módulos de enseñanza a diferentes públicos.

Los módulos de entrenamiento están dirigidos a los medios de comunicación, los sistemas educativos y los sectores públicos y privados, incluidos los gobiernos, las ONG, los comercios y los grupos comunitarios. Para el sector gubernamental se ha reunido gran cantidad de material de investigación y ciencia sobre terremotos y tsunamis, eventos de tsunami, desarrollo de sistemas de alerta y mitigación de tsunamis. Estos materiales abarcan temas como la evaluación de peligros y riesgos; sistemas operativos de alerta y disseminación; alertas, preparación y respuesta a emergencias de tsunami; mitigación y política ambiental y de ingeniería; y educación y extensión a la comunidad. Los recursos se ofrecen como ejemplo y guía para las personas a cargo de tomar decisiones.



TsunamiTeacher se distribuye en forma dinámica y electrónica en internet (<http://ioc3.unesco.org/itic/contents.php?id=441>), donde es continuamente revisado, actualizado y ampliado por expertos, así como en formato en DVD que se puede ejecutar en plataformas PC o Macintosh. El idioma base es el inglés, pero están planeadas traducciones a bahasa indonesia (indonesio), bengali (Bangladesh), español, francés y tailandés. Hay otros materiales de entrenamiento disponibles en el sitio web del ITIC <http://ioc3.unesco.org/itic/>, algunos de los cuales están disponibles en español. El sitio también ofrece una biblioteca que permite buscar materiales de entrenamiento. Además, el ITIC ha producido un CD con materiales educativos (algunos en español) que se puede descargar directamente de <http://ioc3.unesco.org/itic/printer.php?id=349>.

El ITIC y el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) han publicado un libro de texto para estudiantes de secundaria titulado *Terremotos y tsunamis* que se puede obtener en formato electrónico en el sitio <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc14988/doc14988-1.pdf>.

A nivel nacional, algunas naciones, incluyendo la Agencia Meteorológica Japonesa, la Armada de Chile y NOAA ofrecen materiales de entrenamiento en internet:

- <http://www.tsunami.noaa.gov/education.html>
- <http://www.jma.go.jp/en/tsunami/>
- <http://www.shoa.cl/>

A nivel regional y local, algunos estados del oeste de EE.UU. ofrecen muchos materiales de entrenamiento y divulgación. El estado de Washington publicó una guía de entrenamiento para los medios de comunicación titulada *Broadcasters Tsunami Emergency Guidebook* (Guía de emergencia de tsunami para emisoras de radio y televisión) que contiene, además de definiciones y ejemplos de productos de alerta, mapas de inundación detallados para los poblados y ciudades principales de la costa de Washington. Puede encontrar información adicional en numerosos sitios web, como los siguientes:

- http://www.oregon.gov/OMD/OEM/plans_train/tsunamis.shtml
- http://www.redcross.org/services/disaster/0,1082,0_592_,00.html
- <http://www.redcross.org/portal/site/en/menuitem.86f46a12f382290517a8f210b80f78a0/?vgnnextoid=740d5d795323b110VgnVCM10000089f0870aRCRD&vgnnextfmt=default>
- <http://www.cityofsitka.com/lepc/tsunami.html>
- <http://www.pdc.org/iweb/tsunami.jsp>
- <http://www.honolulu.gov/dem/tsunami.htm>

Puntos importantes que recordar acerca de los materiales de entrenamiento para divulgación y educación

- El Centro Internacional de Información sobre Tsunamis (*International Tsunami Information Center*, ITIC) de la UNESCO/COI desarrolló un excelente recurso educativo y de divulgación llamado *TsunamiTeacher*.
- A nivel nacional, algunos países ofrecen materiales de entrenamiento en internet.
- Hay materiales de entrenamiento disponibles a nivel regional y local. Un ejemplo es la *Broadcasters Tsunami Emergency Guidebook* (Guía de emergencia de tsunami para emisoras de radio y televisión) del estado de Washington (EE.UU.).

